در بـ غوريزداب ورخ بارب غر ريزب وارب
بعد اح زك وجدة ابر جملة رابيانكر

۳

٨	١١	١٤	١
١٣	٢	٧	١٢
٣		٩	٦
١٠	٥	٤	١٥

١٦

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق الانباء وبيده ملكوت الاشياء والصلوة على محمد واله الاصفياء **وبعد** فلما فرغت من تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في ثبت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها اذ قد وجدت كثيرا من ذلك ملتبسا وعلى الله التوكل وعليه الثقة **اول** الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لنسخة ثابت وبالسواد لنسخة الحجاج اذا كان فيها خلاف **المقالة الاولى** سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو كل **مه** فهذه المقالة مصدرة بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة على الهيئة الاتية

الحدود

[illegible]

الحدود النقطة ما لا جزء له والخط طول بلا عرض ونهايتاه نقطتان والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يحاذي اي نقطة فرض عليه بعضها بعضا والسطح ما له طول وعرض فقط ونهاياته الخطوط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يحاذي اي خطوط فرض عليه بعضها بعضا والزاوية المسطحة هي المحدثة من التقاء خطين متصلين على نقطة من غير ان يتحدا والمستقيمة الخطين وهي ان يحدث من خطين مستقيمين والقائمة من الزاوية هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من القائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كان محيطها مستقيمي الخطوط او منحنيا والحد هو النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود والدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة تساوي جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة وكل قطعة تنقص عن النصف او تزيد عليه والاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع ومنه القائم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وجد فيه منفرجة والحاد الزوايا ان لم توجد وذوات الاربعة اضلاع منها المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين

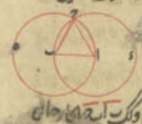
[illegible]

كل خط واحد من القطرين يقطع قسمي المحيط

وهو الذي لا يكون أضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يساوي كل متقابلين
من أضلاعه وزواياه والمنحرف هو ما عدا هذه وما جاوز الأربع فكثير الأضلاع
المتوازيان من الخطوط هي المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وإن أخرجت
في جهتيها إلى غير النهاية **الأصول الموضوعة** أقول من الواجب أولاً أن
نضع أن النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منهما والدائرة موجودة وأن لنا
أن نعين نقطة على أي خط أو سطح كان وأن نفرض خطاً على أي سطح كان أو ماراً
بنقطة كيف اتفق وأن كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق
على مثله وأن نصل المستقيم بين كل نقطتين بخط وأن نخرج كل خط وأن نضع
المقدمات المذكورة في الأصل وهي مجدداً أن نصل خطاً مستقيماً بين كل نقطتين
وأن نخرج خطاً مستقيماً محدوداً على الاستقامة وأن نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة
والزوايا القائمة متساوية جميعاً لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خط مستقيم وقع
عليهما خط وكانت الزاويتان الداخلتان في إحدى الجهتين أصغر من قائمتين فإنهما
ملتقيان في تلك الجهة إن أخرجا فهذا ما ذكر في الأصل أقول المقدمات الأخيرة
ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يجب في غير علم الهندسة فإذن الأولى أن لا
تورد في المسائل دون المصادرات وأما ساقها في موضع يليق بها ووضع
بدلها قضية أخرى هي أن الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو إن كانت موضوعة
على التساعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها
وبالعكس إلا أن يتقاطعا واستعمل في بيانها قضية أخرى قد استعملها أقليدس

في المقالة

في المقالة العاشرة وهي أن كل مقدارين محدودين من جنس واحد
فإن الأصغر منهما إذا ضوعف مرة بعد أخرى صار أعظم من الأعظم وكذلك
الصواب أن نضع أن الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة بأكثر من خط واحد
مستقيم غير متناه ينتهي بعضه ببعض وأن الزاوية المساوية لقائمة قائمة
العلوم المتعارفة الأشياء المساوية لشيء واحد بعينه متساوية فإذا زيد على
المتساوية أو نقص منها متساويات حصلت متساوية وإذا زيد على غير المتساوية
أو نقص منها متساويات حصلت غير متساوية والتي إذا زيد عليها أو نقص منها
متساويات حصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها أضعاف لعدة واحدة
أو أجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والأشياء المنطبقة من غير تفاضل
متساوية والكل أعظم من جزئه فهذا ما أردنا أن نصدر الكتاب به
وسنأتي بمقدمات تصدر بها أخر في مواضع تليق بها ونعني بالنقطة والسطح
والخطوط المورودة من أول هذا الكتاب إلى آخر المقالة العاشرة إذا وضعت
على أنها في سطح مستو واحد وإنما إذا أطلق الخط والسطح والزاوية فإنما نعني بها
المستقيم والمستوي والمستقيم الخطين **الأشكال** نريد أن نرسم مثلثاً متساوي آ
الأضلاع على خط محدود كخط اب فلنرسم على نقطة ا ببعد خط اب دائرة ب ج د



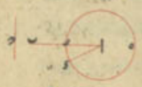
وعلى ب ببعد ب ا دائرة ا ج ه ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم
على ا ب متساوي الأضلاع وذلك لأن ا ب ا ج
الخارجين من مركز دائرة ب ج د إلى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج

من مركز دايره اه الى محيطها فادن بح والمساويان لاب متساويان فادن
اضلاع مثلث ادب متساويه وهو المراد · ثم نريد ان نخرج من نقطه مفروضه ب
خطا مساويا لخط محدود فليكن النقطه آ والخط بح ونصل بين النقطه و

احد طرفي الخط بك ونرسم عليه مثلثا متساوي
الاضلاع وهو مثلث ابد ونخرج دا دب في جهتي
اب ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو بح دائره حطح ثم على نقطه
د وعلى د المشترك للخطين ببعد دز دائره زطه فخط اه هو المراد وذلك
لان بح بز الى حز من مركز دائره حطز الى محيطها متساويان وكذلك
دز ده الى خرج من مركز دائره زطه الى محيطها وكان دا دب متساويين
فيبقى بز اه متساويين فاه بح المساويان لبز متساويان و
ذلك ما اردناه اولا ولهذا الشكل اختلاف وضع فان النقطه يمكن ان
تقع متصله بالخط اما غير متصله فاما ان كان آ و متصله ويمكن ان تقع غير متصله
د اما على اه او على طرفه وصوره اربعه والوضع في الجميع واحد اما الاول فكما

ويمكن ان يقع فيه اب اما اقصر من
به فيقع المثلث داخل دائره حطز
كما او مساويا لها فيمر الدائره بنقطتي ا ه او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي اب بد
وبينها هكذا واما الثاني فمثل الاول وتقع فيه الصور الثلث هكذا
واما الثالث فلا كلام



فيه الا ان نصل بين النقطه وطرف الخط لان اب يكون
بعض بح فلا يقع فيه الا صوره واحده وهي هكذا
ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط اب ولكن
بسببه في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج فيه الى
ان نصل بين النقطه والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما
ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه عمل دائره واحده على طرف
الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق · ثم نريد ان نفصل ح
من اطول خطين مستقيمين مختلفين معلومين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب

والاقصر ح ونخرج من آ آد مساويا لح ونرسم على آ
ببعد آد دائره دهز فينفصل بها آز من اب مساويا لاد الذي هو مساو لح
وهو المراد · اذا تساوى ضلعان وزاويه بينهما من مثلث ضلعين وزاويه د
بينهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوى الضلعان والزوايا الباقيه و

المثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ابح دهز اب
مساويا لده واح لدز وزاويه ا لزاويه د اولا فبح مساو
لهز وزاويه ب لزاويه ه وزاويه ح لزاويه ز والمثلث للمثلث وذلك لانا
اذا توهمنا تطبيق ب آ على ه د انطبق نقطه ب على نقطه ه و ب ا
على ه د لتساويهما وآ على د لتساوي الخطين وزاويه آ على زاويه د
لتساويهما وآح على دز لتساويهما وح على ز لتساوي آح دز فانطبق
ب ح على ه ز لتساويهما والا احاط السطح خطان وسائر الزوايا

ه

والمثلثان لا ينطبقان على نظائرها وذلك ما أردناه ٥ إذا تساوى الساقان
على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك الحادثتان تحت القاعدة
الساقان فليكن مثلث ا ب ج متساوي ساقي ا ب ا ج فزاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتان
ولنخرج ا ب ا ج على جهتي ب ج إلى د ه فزاويتا ج ب د ب ج ه الحادثتان تحت
أيضا متساويتان ولنعين على ب د نقطة ز كيف اتفق ولنفصل من ا ه ا ح



مساويا لـ ا ز ولنصل ب ح ج ز فمثلثا ا ح ب ا ز ج ضلعا
ا ح ا ب وزاوية ا مساوية لضلعي ا ز ا ج وزاوية ا الكل لنظيره
فيكون ضلعا ز ج ب ح متساويين وكذلك زاويتا ا ز ج ا ح ب وزاويتا ا ج ز ا ب ح
والضلعان مثلثي ز ب ج ح ج ب ضلعا ز ب ز ج وزاوية ز مساوية لضلعي ح ج ح ب
وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ز ج ب ح ب ج متساويتين [illegible] زاويتي
ا ب ج ا ج ب المتساويتين [illegible] ا ب ج ا ج ب الباقيتان على القاعدة متساويتين
وكذلك زاويتا ز ب ج ح ج ب اللتان تحت القاعدة متساويتين وذلك ما أردناه
أقول وهذا الشكل [illegible] ويمكن [illegible] المطلوب الأول من غير إخراج الساقين
وذلك بأن نعين نقطة د على ساق ا ب ونفصل ا ه مثل ا د ونصل ب ه د ج



[illegible] مساوية ا ب وزاوية ا من مثلث ا ب ه [illegible] ا ج د وزاوية ا
من مثلث ا ج د [illegible] ا د ه وضلعي ب ه د ج [illegible]
[illegible] مثلثي ب د ج ج ه ب [illegible] زاوية ب د ج [illegible]
وزاوية [illegible] ثم [illegible] الأول [illegible]
[illegible] زاويتا ب ج د ج ب ه [illegible]

ادا ساوى

و

٦ إذا تساوى زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا
ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين فأقول فإن ا ب ا ج متساويان وإلا فليكن
ا ج أطول ولنفصل منه ج د مثل ب ا ولنصل ب د فيكون في



مثلثي ا ب ج د ج ب ضلعا ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية
لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث الأعظم الكل
لجزئه هف فإذن هما متساويان وذلك ما أردناه أقول ولنخرج ج ا
إلى د ونجعل ب د مثل ج ا ونصل ج د [illegible] المثال المذكور
بعينه و بوجه آخر إن كان ا ج أطول فنفصل ا د مثل ا ب فلنعين ه
على ا ب ونفصل ج ز مثل ب ه ونصل ب ز ه ج فيكون مثلثا ه ب ج
ز ج ب ضلعا ه ب ب ج وزاوية ه ب ج مساوية لضلعي ز ج ج ب وزاوية
ز ج ب [illegible] فزاويتا ه ج ب ز ب ج متساويتان وكذلك ضلعا ه ج ز ب



والمثلثان وكذلك مثلثا ه ج د ز ب د [illegible] مثلث ب ح ج
المشترك ويكون في مثلثي ا ب ز ا ج ه ضلعا ا ب ب ز وزاوية
ا ب ز مساوية لضلعي [illegible] فالمثلث يساوي المثلث [illegible]
[illegible] المشترك [illegible] يعد
وكان مثلث ه ج [illegible] مساويا لمثلث [illegible]
لمثلث [illegible] وهذا الكل لجزئه هف ولو أخرنا هذا الشكل إلى ما بعد
الشكل الثامن عشر لسهل هذا البيان وذلك الشكل [illegible] ٧

ز

إذا أخرج من طرفي خط خطان يلتقيان على نقطة فلا يمكن أن يخرج من طرفيه
في تلك الجهة آخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير
تلك النقطة مثلاً فليخرج من طرفي اب خطا اج بج فالتقيا على ج فأقول



لا يخرج في جهة ج آخران مساويان لهما ملتقيان على غير ج
فليكونا اد المساوي لاج وبد المساوي لبج
ولنلتقيا على د ولنصل جد فيكون زاويتا اجد ادج متساويتين لتساوي
ساقي اج اد وزاوية بجد أصغر من زاوية اجد فهي أصغر من زاوية
ادج أيضاً التي هي أصغر من زاوية بدج فزاوية بجد أصغر من زاوية
بدج لكنهما متساويتان لتساوي ساقي بج بد هف فإذن [illegible] الحكم
وذلك ما أردناه **أقول** ولهذا الشكل خلاف وقوع فإن د قد يقع إما خارج
مثلث اجب بحيث يتقاطع خطان من الأربعة أو خارجه [illegible] الطرفين [illegible] الانتهاء
أو بحيث لا يتقاطعان وإما داخله وإما على أحد ساقي اج بج مع [illegible]
أو بعد ذلك وهذه [illegible] أما الأول فهذه صورته وأما الثاني والثالث فليكونا هكذا



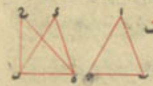
ونصل فيهما دج ونخرج ضلعي اد اج إلى
هـ ز فيكون زاويتا هدج زجد
متساويتين لتساوي ساقي اد اج ويلزم منه مثل البيان المذكور لتساوي
الكل [illegible] وأما الرابع [illegible] فيلزم فيها [illegible] من الطرف
كخط بج [illegible] [illegible] مع [illegible] تساويهما



ح

[illegible]

ظهر خلافه وهذه صورتهما ح إذا ساوى كل واحد من أضلاع مثلث
كل واحد من أضلاع مثلث آخر ساوت زواياه كل لنظيرتها وساوى المثلث
المثلث فليكن المثلثان ابج دهز وقد ساوى اب ده واج دز وبج هز
فأقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية ب



زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث المثلث
وذلك لأنا إذا توهمنا انطباق ضلع على نظيره مثلاً بج على هز والمثلث على
المثلث وجب أن ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ونظهر المطلوب وإلا فيلزم
أن يقعا [illegible] مثل هح زح ويلزم منه خروج خطي هح زح
المساويين لهما [illegible] من طرفي هز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى وقد بان امتناعه

ط

ما بان وذلك ما أردناه نريد أن ننصف زاوية ب ا ج فلنعين على
اب نقطة د كيف اتفق ونفصل من اج اه مثل اد ونصل ده



ونرسم عليه مثلث دزه المتساوي الأضلاع ونصل از فهو
منصف الزاوية وذلك لأن أضلاع مثلثي داز اهز متساوية [illegible] الساقط
[illegible] الساقط فزاويتا زاد زاه متساويتان وذلك ما أردناه
أقول والسائل [illegible] لم لا يجوز أن تقع نقطة ز [illegible] خطي ب ا ج ا وذلك لأنها



لو لم تقع هناك لوقعت إما على أحدهما أو خارجاً عنهما هكذا
ويساوي زاويتا زده زهد لا محالة [illegible]
ده [illegible] القاعدة [illegible] فيلزم من ذلك مساواة [illegible] أولى مما هو أكبر

من الشكل و منه هف و نوصل اخرى على اب نقطة ز ونجعل ه ح مثل ه ز
ونصل ب ح ه ز متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو منصف الزاوية



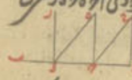
وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ز ه ح ح ه د
متساويتان وبين ان ه ط ط ح متساويان فيصير اضلاع مثلثي
ح ه ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب . نريد ان ننصف خطا محدودا كخط اب
فنعمل عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د فينتصف الخط
به وذلك لان في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية ا ح د
مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فقاعدتا



ا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه . نريد ان نخرج
من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ح على خط اب
فلنعلم على نقطة د كيف وقعت ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم



على د ه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع ونصل ز ح
فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي د ز ح ه ز ح متساوية فكل من النظائر
وزاويتا د ح ز ه ح ز اللتان على جنبي ز ح متساويتان فهما قائمتان
وذلك ما اردناه اقول فان كان محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا
من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعلم ح ونجعل ح د مثل ا ح
ونخرج من ح د عمودي ح ه د ز بالوجه المتقدم وننصف زاويتي ا ح ه ح د ز بخطي ح ط د ط
فخطا ح ط د ط الخارجان من خط ح د على اقل من قائمتين يلاقيان

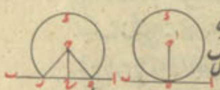


بحكم

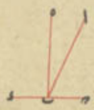
بحكم المصادرة الموعودة بيانها فليتلاقيا على ط ونجعل ح ح مثل د ه ونصل
ح ا فهو عمود على اب وذلك لان تساوي ضلعي ا ح ح د وضلعي ح ح د ه
وزاويتي ا ح ح ح د ه من مثلثي ح ا ح ه ح د النظائر يدل على ان زاوية ا ح ح
مساوية لزاوية ح د ه القائمة . نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ب
ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط اب فلنعلم في الجهة الاخرى من
الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على مركز ح ببعد ح د دائرة



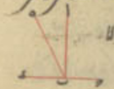
ه د ز وهي تقطع الخط لا محالة على نقطتي ه ز وننصف ه ز
على ح ونصل ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ز كانت
اضلاع مثلثي ح ه ح ح ز ح النظائر متساوية فكانت زاويتا ح ح ه ح ح ز
اللتان على جنبي ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل
اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة
ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعده دائرة



ه د حتى تنتهي الى الخط مارة اخرى فان انتهت
الى النقطة نفسها كان ح ه عمودا على ما مر في المقالة الثالثة وان انتهت
الى نقطة اخرى كز مثلا نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ح ح العمود
بالبيان المذكور . اذا قام خط على خط كيف كان حدث عن جنبيه زاويتان ح
قائمتان او مساويتان معا لقائمتين فليقم اب على ح د وليحدث زاويتا ا ب ح
ا ب د فان كان ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا ب ه عمودا على ح د فصارت
الزوايا الثلاث التي هي ا ب ه ه ب د ا ب ح والثالث اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين



واذا اجتمعت الثالثة كانتا كاحديهما فاذن الحادثتان جميعا مساويتان لقائمتين
يد وذلك ما اردناه • اذا اتصل خطان على نقطة لخط عن جنبيه واحدثا معه
او مساويتين لهما كان الخطان جميعا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل باب
على نقطة ب خطا جب دب ولتكن زاويتا جب ا دب ا معادلتين لقائمتين



نقول خط جب دب متصل على الاستقامة خطا واحدا والا
فليخرج جب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي جب ا
هب ا المعادلتين لقائمتين مساويا لجميع زاويتي جب ا دب ا المعادلتين لهما
فتبقى بعد اسقاط زاوية جب ا المشتركة زاويتا هب ا دب ا الصغرى والعظمى
يه متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه • الزاويتان
المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي



جه ب اه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب جد
وذلك لان مجموع زاويتي به ج جه ا اساوي
مجموع زاويتي اه د جه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فتبقى
بعد اسقاط زاوية جه ا المشتركة زاويتا جه ب اه د متساويتين و
ذلك ما اردناه • وتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما
معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة
يو اي كانت النقطة وكم كانت الزوايا • كل مثلث اخرج احد اضلاعه
فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا

اخرج

اخرج ضلع ب ج من مثلث اب ج الى د نقول زاوية اجد اعظم من كل
واحدة من زاويتي ا ب فلننصف اج على ه ونصل به ونخرجه
ونجعل هز مثل به ونصل زج ففي مثلثي ابه



جزه ضلعا به ه ا مساويان لضلعي زه هج و
متقابلتا ه متساويتان فزاوية ب اه مساوية لزاوية هجز وزاوية
اجد اعظم من زاوية اجز فهي ايضا اعظم من زاوية ا ولنخرج اج الى ح
ونعمل مثل ذلك في زاوية ب ج ح فيكون زاوية اجد اعظم ايضا من زاوية ا ب ج
فتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان
يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة
• كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث يز
ابج ولنخرج بج الى د فزاويتا اجد اجب معادلتان لقائمتين



وزاوية اجد اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع
زاوية اجب تكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي
وذلك ما اردناه • الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى يح
فليكن ضلع اب من مثلث ابج اطول من ضلع اج نقول فزاوية

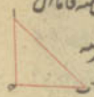


ج اعظم من زاوية ب وذلك لانا اذا فصلنا من
اب اد مثل اج ووصلنا جد كانت زاوية اد ج التي هي اعظم من
زاوية ب مساوية لزاوية اجد وزاوية اجب اعظم من زاوية اجد

أعني من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب أعظم كثيراً من زاوية ب وذلك
ما أردناه اول وإن أخرجنا ا ج إلى د وجعلنا ا د مثل ا ب
ووصلنا د ب أمكن إثبات المطلوب بعين البيان المذكور ولو أخرجنا ا ج
ورسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج ب ج إلى د ونصل ا د



وزاوية ا د ب الخارجة أعظم من زاوية ا ج ب المساوية
لزاوية ا ب د . الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الأطول يط
فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج أعظم من زاوية ب فنقول فضلع
ا ب أطول من ضلع ا ج وذلك لأنه لو لم يكن أطول منه فإما أن يساويه



فيلزم تساوي زاويتي ب ج وإما أن يكون أقصر منه
فيلزم أن يكون زاوية ب أعظم من زاوية ج وليس كذلك
فإذن ا ب أطول من ا ج وذلك ما أردناه . كل ضلعي مثلث ك
فهما معاً أطول من الثالث فليكن ضلعا ا ب ا ج في مثلث
ا ب ج أطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا ونجعل ا د مثل ا ج



ونصل ج د فيكون زاوية ب ج د التي هي أعظم
من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج أعظم من
زاوية ا د ج فإذن وتر ب د أعني مجموع ب ا ا ج أطول من وتر ب ج وذلك ما أردناه
اول ويسهل الأشكال الثلاثة بطريق الخلف ولو نصفنا زاوية ا بخط ا ى فزاوية ا ى ج
الخارجة أعظم من زاوية ب ا ى أعني من زاوية ج ا ى فـ ا ج أطول من ج ى
ونعمل ذلك



ونعمل ذلك فيبين أن ا ب أطول من ب ى ولو خرج ا ج إلى أن لم يكن مجموع ا ب
ا ج أطول من ب ج كان إما مساوياً له أو أصغر منه و فنفصل



ونصل ا د
ب د مثل ب ا فيبقى ج د إما مساوياً لـ ا ج أو أطول منه
فإن كان مساوياً له كانت زاوية ا د ج مساوية لزاوية ج ا د
ب د ا المعادلتين لقائمتين فكان ب ا د متصلاً على الاستقامة هف وإن كان ج د
أطول من ج ا كانت زاوية ج ا د أعظم من زاوية ج د ا فجميع زاويتي ب ا د أعظم
من جميع زاويتي ب د ا ج د ا أعني من قائمتين هف . كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث

كا وإن كان زاويتا مثلث فهما أصغر من قائمتين لأنا إذا أخرجنا ب ا إلى د على الاستقامة يقع د خارج المثلث وإلا أحاط المستقيمان بسطح فيكون زاوية ب ا د الأعظم من قائمتين فأعظم أصغر من زاويتي ب ا د د ا ج المعادلتين لقائمتين هف

والتقيا داخله فهما معاً أقصر من ضلعي المثلث الباقيين وزاويتهما أعظم من زاوية
الضلعين فليكن المثلث ا ب ج وقد خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د والتقيا
على د فنقول فهما معاً أقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج أعظم من زاوية



ب ا ج ولنخرج ب د إلى ه فـ ا ه ا ه أطول من ب ه ونجعل
ه ج مشتركاً فمجموع ب ا ا ج أطول من مجموع ب ه ه ج
وأيضاً د ه ه ج أطول من د ج ونجعل ب د مشتركاً فمجموع ب ه ه ج أطول
من مجموع ب د د ج فإذن ب ا ا ج أطول كثيراً من ب د د ج ولما كانت
زاوية ب د ج الخارجة عن مثلث د ه ج أعظم من زاوية ه الخارجة عن
مثلث ا ب ه التي هي أعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج أعظم كثيراً من زاوية ا
وذلك ما أردناه اول ولو وصل ا د لتبين أن مجموع ب د د ج أقصر من مجموع ا ب ا ج
كان إما مساوياً له أو أطول وهو خلف ... إما أن يكون أحد خطي ب د د ج أقصر
من خطي ب ا ا ج أو لا يكون فإن كان فليكن ب د مثلاً أقصر من ب ا ونجعل ا ر

بعد ان وصل ب د على ب ا و لا يقع على نقطة د والا لكان ب ا د معا مساوي لـ ب د

فيكون ان اقصر من ب ه ولا فيما بين ه د والا لكانا معا اقصر من ب ه د بل

فهو يقع فيما بين ا ه ونصل د ز ب ف ب د اعني جميع ب ا ز



اطول من ب ز فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب د ز

ولما كان ب د مساويا لمجموع ب ا ز اعني د ه

مساويا له او اطول منه فزاوية د ز ه مساوية لزاوية د ه ز او اعظم

منها فجميع زاوية ب ز ه اعظم من جميع زاوية ب د ز و هذا الخلف

ولم يمكن اخراج ب د على خط مستقيم من خط ب ا د لكان اما مساويا له او اطول

وصلنا ا د وما تبين ان جميع زاوية ب ا د اعظم من جميع زاوية ب د ا او مساو

لهما فكذلك جميع ب د و د ا من جميع ب ا د واتصال د ا الى ح فيكون زاوية

ب د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية ح د ح اعظم من زاوية ح ا د فجميع ب د ح

اعظم من جميع زاوية ا د ه نريد ان نعمل مثلثا تساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط

مفروضة كل اثنين منها اطول من الباقي فلتكن الخطوط ا ب ح ونخرج خط ح ه

من جهة د غير محدود ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على ز

ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل فيقطعان على ك و نصل



ك ز ك ح فيكون مثلث ك ز ح

المطلوب لان ضلع ز ك مساوي

لـ د ز المساوي لـ ا وضلع ز ح مساوي لـ ب وضلع ك ح المساوي لـ ح ط المساوي لـ ح وذلك ما اردناه

اقول واما ان

اقول واما ان يسقط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث

هكذا وذلك لعدمه هو الموجب لعدم تقاطع الدائرتين فان مجموع ا ب لو لم يكن اطول من ح

لكان ح ط اما مساويا لـ ح ز او اطول منه وح يقع دائرة ح ط في ك على مماسة اما من خارج

او غير مماسة ولو لم يكن مجموع ب ح اطول من ا لكانت دائرة ح ط في ك اصلا وكذا محيط دائرة

ح ط ولو لم يكن مجموع ا ح اطول من ب لكان ز ح مساويا لمجموع ز د ح ط او اطول

منهما وح لم يكن بين الدائرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا متماستين من خارج او غير متماستين

نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مساوية لزاوية مفروضة



مثلا على نقطة ا من خط ا ب مساوية لزاوية ح فنعين على

خطي زاوية ح نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على ا ب مثلثا تساوي اضلاعه

اضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث ا ز ح على ان ا ح مساو لـ ح د و ا ز لـ ح ه و ح ز لـ د ه

فزاوية ا المعمولة مساوية لزاوية ح وهي التي اردناها اذا ساوى ساقا مثلث ساقي

مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين كانت قاعدة

الاولين اطول من قاعدة الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ز ا ب مساويا لـ د ه

و ا ح لـ د ز وزاوية ا اعظم من زاوية د فنقول ان ب ح اطول من ه ز ونعمل



على د من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية ا ونفصل

د ح مثل ا ح ونصل ه ح فيساوي ب ح ونصل ز ح فلتساوي د ز د ح المتساويين لا ح تساوي

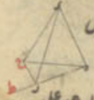
زاويتا د ز ح د ح ز فيكون زاوية د ح ز التي هي اعظم من احديهما اعظم

من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك ما اردناه

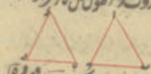
اقول وبهذا الاختلاف وقع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على ه ز
او يقع كه د د هو الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث
فيخرج ساقي ه ز د ح الى ط ك وتساوي زاويتا ط ز ح ك ح ز وهي كا ز
زاوية ز ح اعظم من زاوية ه ح ز فيكون ه ح



اطول من ه ز فان قيل انما يمكن اخراج الزاوية على
الذي لا يوتر الحجم ضلعي د ه ز سقط هذا الاختلاف قلنا ذلك الضلع



لم كان د ه كانت زاوية د ه ز متوسط ويخرج ه ز الى ط فيكون
زاوية ي ز ط عرحا ده ويكون زاوية ه ز ح من مثلث د ي ح
المساوي الحرحاده فيكون ه ح خط الذي بالضروره والصواب عليه على
نقطه من خط ا ب مثل زاويه ي الخمس بان المطموس بامر ه اذا ساوى ساقا
مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاول اطول كانت زاويتها اعظم مثلا
مثلثي ا ب ح ه ز ا ب مساو له واح له ب ح اطول من ه ز فزاوية ا



اعظم من زاوية ي والا فكانت اما مساوية لها
ويلزم ان يكون ب ح مساويا له ز واما صغر منها ويلزم ان يكون ب ح اصغر من ه ز
وكلاهما خلف فادن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ولو مد او نرسم على ي سعد



ه ز دائره ز ح ويخرج ه ز ويجعل ط مثل ب ح
ونرسم على ه سعد ه ط دائره ط ح فتقاطع الدائرتان
على ح ونتمم ما في الشكل ان واوصل ي ح ه ح فاضلاع مثلث ي ح ه مساوية لاضلاع
مثلث ا د

مثلث ا د كل لنظيره وزاوية ه ح ي هي زاوية ا اعظم من زاوية ه ز ي اذا
ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير لنظيره ساوى
الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث المثلث فليكن المساوي في
مثلثي ا ب ح د ه ز لزاويتي ا ب ح زاويتي د ه ز والضلع ا ب ل ه الذي بين
الزاويتين او الضلع ب ح ه ز او ضلع ا ح د ز الموتر بزاويتين متساويتين فان كان
الضلع ا ب د ه فب ح ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم
ضلعي وزاوية بينهما مساو لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم
الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز
متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ز د ه مثل زاوية ط ا ب وكانت زاوية ح ا ب



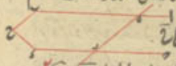
مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ا ب ط ا ب
الكل والجزء متساويتان ولئن كان المساوي الضلعين ح ه ز ف ا ه د اما
ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح
مثل ه د ووصلنا ح ح صار مثلثا ح ح ب د ز ه متساويين ويكون زاوية ح ح ب
مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ا ب ح مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ح ب
ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك لو كان المساوي الضلعين المتقابلين
فادن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ولو توهمنا انطباق ا ب على د ه وكان كل
واحد من ا ح ب ح على نظيره لتساوي الزوايا فانطبق ح على ز والمثلثان او كان المساوي
ب ح ه ز فانطبقا على ه ز ب ا على ه د فانطبق ح على ز الا انهما

لو انطبق على ه ز انسلا عليه صارت زاويتا ح ب د آ ب الخارجة والداخلة

آن متساويتين وعند انطباق ه ح على آ تنطبق المثلثان ، كل خطين وقع عليهما خط

وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان آ ب ح د

والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان زاويتي آ ه ز ه ز د وذلك لانهما لو لم



يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح

فكانت زاوية آ ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية للداخلة ه ز ح هف

كح فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ، كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة

من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين

لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان آ ب ح د والواقع ه ز ح والخارجة والداخلة



المتساويتان ه ز ب ز ح د والداخلتان في جهة زاويتا

ب ز ح ز ح د وذلك لان كل زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي

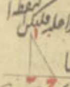
ا ز ح ز ح د المتبادلتين بعض مساويتها و آنهم كون زاويتا ب ز ح مع كل واحدة منهما

اول معادلة لقائمتين بعضهم مساويتها فثبت التوازي بالخطر وذلك ما اردناه

وسنذكر جميع ما لعله يقع صادرها اقلدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب

وقد سبقها السهم تكال هي هذه الاول خط خطوط الخارجة من النقطة معروضة الى خط

غير محدود ليس فيها هو المسمى عمودا ... سوا الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة آ



والخط ح د والعمود الخارج منها اليه آ ب وذلك لانا اذا اخرجنا

منها اليه خطا اخر كان ... آ ح ب الحادث من زاويتي آ ب ح القائمة فيكون ... آ ح

وكذلك في غيره

وكذلك في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط او

كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا قام عمودا آ ب ح د المتساويان

على ب د ووصل آ ح فزاويتا ب آ ح د ح آ متساويتان اقول فهما متساويتان

ولنصل ب ح آ د متقاطعين على ه فيكون في مثلثي آ ب د ح د ب ضلعا آ ب ب د



وزاوية آ ب د القائمة مساوية لضلعي ح د د ب

وزاوية ح د ب القائمة كل لنظيره وبعضها

فذلك تساوي باقي الزوايا والاضلاع النظائر وتساوي زاويتي

ا د ب ح ب د فيكون ب ه د ه متساويتين وتبقى آ ه ه ح متساويين فيكون

زاويتا آ ه ح آ متساويتين وكانت زاويتا آ ب ح د متساويتين

فيكون جميع زاوية ب آ ح مساوية لجميع زاوية د ح آ الثالث

اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان

الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد عمودي آ ب ح د على خط ب د ووصل آ ح

فاقول ان زاويتي ب آ ح د ح آ المتساويتين قائمتان والا لكانتا اما

منفرجتين او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين ونخرج من آ عمود آ ه على

خط آ ح فيقع لا محالة فيما بين خطي آ ب ح د فيكون زاوية آ ه ح الخارجة من

مثلث آ ب ه اعظم من زاوية آ ب ه القائمة فيكون الى منفرجة ثم نخرج من

نقطة ه عمود ه ز على خط ب د ويقع فيما بين خطي آ ه ح د ويكون زاوية ز ه ح

ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على ز ه ومن ح عمود ح ط على ح د

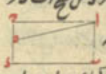
وهكذا الى غير النهاية فتكون الاعمدة الخارجة من نقط آ ز ط من خط آ د
على خط ب ى وهي اعمدة آ ب ز ه ط ح متزايدة الاطوال على الولاء واظهرها
عمود آ ب لانه يوتر زاوية آ ه ب الحادة فهو اعظم من آ ه الموتر للقائمة و آ ه
الموتر لزاوية آ ز ه الحادة اعظم من ز ه الموتر للقائمة فـ آ ب اعظم من آ ه
و آ ه من ز ه وكذلك ز ه من ح ط وعلى هذا الترتيب والظاهر من ذلك ان الابعاد
النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط آ د على خط ب ى عن خط ب ى
متزايدة الاطوال في جهة ح



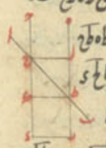
فاذن خط آ د موضوع
على التساعد عن خط ب ى في جهة ح وعلى التقارب منه في جهة آ ولكون زاوية
ى د ح المنفرجة نبين بمثل هذا التدبير ان خط آ د بعينه موضوع على التساعد
عن خط ب ى بعينه في جهة آ التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه
فاذن هو متساعد متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة من غير ان يلتقيا
هف ثم لنكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي في اخراج العمود
من نقطة ب على خط آ د فيقع فيما بين خطي آ ب ح د لكون زاوية آ حادة
اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة آ ب ه ز ح ط
المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط آ د موضوع على
التقارب من خط ب ى في جهة ح وعلى التساعد عنه في جهة آ ونبين باستيفاء العمل
والتدبير انه موضوع على التساعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه لعكس ذلك

فاذن

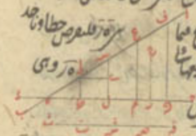
فاذن يتساوى زاويتا آ د ى د آ ب فالمتساويان الرابع كل ضلعين متقابلين من كل سطح
ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا فهما متساويان فليكن ضلعا آ ب ح د من سطح آ ب ى ح

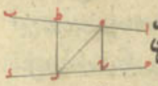
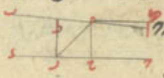


القائم الزوايا والا فليكن ح ى اطول ونفصل منه
ى ه مثل آ ب ونصل آ ه فتكون زاويتا آ ه ى ه آ ب متساويتين لحدوثهما من
عمودي آ ب ه ى المتساويين القائمين على ب ى وقد كانت زاوية آ ى ح قائمة فالكل
كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت الخامس كل خط يقع
على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها
الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع آ ب على عمودي ح ى ه ز
القائمين على ى ز وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي ى ح ط ه ط ح متساويتان



وكذلك خارجة آ ح ح وداخلة آ ط ه وان داخلتي ح ح ط ه ط ح
معا معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ز ان كان مساويا لـ ح ى
كانت جميع الزوايا المحيطة بسطح ح ط قوائم وهذا الحكم والا
فليكن ح ى اطول ونفصل ى ك مثل ز ط ونصل ح ك ط ونفصل ط ل
انه مثل ح ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ح قائم الزوايا ويكون قطر مثلثي
ح ل ط ح ط ح متساوي الاضلاع ح ل ح ط وزاوية ل ح ط مساوية لضلعي ط ح ح ح وزاوية ح ح
فيكون زاويتا ح ح ط ح ط ل المتبادلتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاويتي ط ح ح
مساوية لزاوية آ ح ح تكون زاويتا آ ح ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة
ولكون زاويتي ح ح ط مع زاوية آ ح ح معادلة لقائمتين ومع زاوية ح ط ه انهما معادلتان لقائمتين

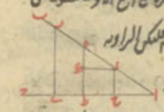
وبها الزاويتان وذلك ظاهر ربما وبهذا يتبين ان كل خط يقوم عمودا على احد المتوازيين
العمودين فهو عمود على الآخر السادس اذا قطع خطان متوازيين وقام على كل واحد
وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة ملتقاطع اب جد
على ه ولتكن زاوية اه‍ح التي تلي الحادة وجارتها التي تلي ب منفرجة ولنقم على جد
عمود زح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا يلتقيه على اه بنقطة ط ولنخرج
عمود طك على جد فلا يخلو اما ان يقع فيما بين زه او على نقطة ز منطبقا
على زح او خارجا عنه زاى وقع فيما بين ه ز فلنفرض خطا ونجد

مثل ما سلف انه على التوالي بنزيد جميعها
وصل ص ش ت ت ث ونفصل من
ه ا امثالا له ط مثل العدة وهي ه ط ط س س ع ع ف ونخرج من نقط ع ف
اعمدة س ل ع م ف د على جد ومن ط عمود ط ك على س ل فيكون في
مثلثي ط ك ط س زاويتا ط ك ط س الداخلة والخارجة متساويتين وكذلك
زاويتا ط ك ط س القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ك ط مثل
ل ك لكونهما متقاطرين في سطح ط ك ل القائم الزوايا مساويا له ك
ويتبين بذلك من ان كل واحد من ل م م د اه مساو له ك لجميع اقسام ه د
متساوية ومساوية لجميع اقسام ف ث ومثل العدة فه د فث متساويان
وفث اطول من زه فه د اطول من زه فعمود ف د قد وقع خارجا عما يلقي زه
وصار زه داخلا في ه فاذن اذا اخرج عمود زح الموازي لعمود ف د الى
ان يخرج

ان يخرج من الملتقى قاطع اب لا محالة في جهة ا وهي التي تلي الحادة واما ان يقع عمود طك
على نقطة ز منطبقا على عمود زح او خارجا عما بين زه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت
السابع كل خطين يقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما
ان اخرجا في تلك الجهة يلتقيان فلتكن اب جد خطين يقع عليهما خط ه ز وكانت
داخلتا اه‍ز ده‍ز معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان في جهة ا ح
ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة

او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت
احدهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان
في جهة الحادة كما مر وان كانت احدهما منفرجة ولتكن هي زاوية
ه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على اب ومن ز عمود ز ط انه على اب
فيكون لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز متساويا لما ح ه ز ه ط متساويين
ولما كانت زاويتا اه ز ه ز ح معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية اه ح
قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ز ه ز ح اصغر من زاويتي ه ز ط ه ز د من زاوية
ط ز د اصغر من قائمة وكانت زاوية ط ز ط قائمة فاذن الخطان يلتقيان في
جهتي ا د وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على جد ومن ز عمود
ز ط انه على جد فاذا التقيا زاويتي ح ز ه ز ه ح معا اصغر من زاويتي ح ز ه
ه ز ط معا لمساواة الزاوية ط ز ه القائمة من زاويتي اه ز ه ز ه او ح بقيت اصغر من قائمة
ويلتقي ه ا ز د لا محالة ان اخرج في جهة ا د


وكانت ح ح ه قائمة فاذن يلتقيان في جهة ا ه ولهذا اذا خرج
وجد اه ودهوان يخرج من ه عمود ه ح على خط ه ز فيكون زاوية
ح ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيلتقي خطا ه ح ز ح

ولنبين هذه القضية وهى اوسع منها بعد ان كانت حجة مرتها هى هذه التى مر الالف الى الخمس ونقطة هى هذه السادس كل زاوية حادة فصل عن احد ضلعيها خطوط

متساوية على الولاء واخرج من تلك الفصول اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التى تفصلها



مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية

ب ا ج ونفصل من ا ب خطوط ا د د ه ه ز

متساوية واخرج من د ه ز اعمدة د ح ه ط ز ك على خط ا ج فاقول ان خطوط

ا ح ح ط ط ك المفصولة بها ايضا متساوية فنعمل على د من خط د ز زاوية ه د ل

مثل زاوية ا وكذا الى ل فيكون فى مثلثى ا ح د د ل ه زاوية ا ح د د ل ه متساويتين

وكذلك زاويتا ا د ح د ه ل الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا د د ه فاح د ل متساويان

وزاوية ح ا لقائمة لزاوية د ل ه فيكون سطح د ل ط ح قائم الزوايا و د ل منه مساوى

ح ط فهى ا ح وكذلك بين ان ط ك ايضا مساو لا ح السابع كل زاوية وضع نقطة

فيما بين خطيها فانه يمكن ان يخرج بينهما كذا فنم تلك النقطة فلتكن نقطة د بين خطى ا ب ج

المحيطين بزاوية ا ب ج ونعمل على مركز ب وبعد ب د قوس ه د ز المارة بنقطة د ونصل

ب د ونصف زاوية ه ب ز بخط ب ح الى ح فيكون فى مثلثى ه ب ح ز ب ح ضلعا

ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعى ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فكول

زاوية ب ح ه ب ح ز متساوية فاذن ب ح الى ... ممتدا

قوس ه د ز على ط وناخذ لب ح اضعافا تزيد مجموعها

على ب ط ولتكن تلك الاضعاف خط ب م ونفصل



المصادرة المستعملة الخامسة

من ضلع ب ا مثل ما تكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهى ب ه ه ن ونخرج

من اطراف تلك الخطوط وهى ح ك اعمدة ... على ب ح فنفصل منه ح ل

مساوية ويكون مجموعها المساوى لعمود ... فيكون موقع عمود ... على

ب ح وهو نقطة ل خارجا من ب ط ونفصل ... ونصل ... ونصل م ل

فيكون فى مثلثى ... ضلعا ... ب ل وزاوية ... ب ل مساوية لضلعى ... ب ل

وزاوية ... مساوية لزاوية ... فاذن ... قائمة ... لم

خط ... ونصل ب د ونخرجه الى ... ونعمل على نقطة د من خط د ب زاوية ب د ف مثل

زاوية ... فيكون خطا ... متوازيين لتساوى متبادلتيهما ونخرج ... حتى يخرج

من مثلث ... على نقطة ... فيكون خط ... هو الموصول بين ضلعى ا ب ج المار

بنقطة د الثامن وهو لاثبات القضية فليكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما ب د

الداخلتان اللتان فى جهة ... اصغر من قائمتين وهما ا ب د ج د ب ونخرج ب د فى الجهتين الى ه ز ونفصل ... ا ج

مثل ب د وزاوية ا ب د مع زاوية ج د ب اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين فزاوية ا ب ه

اعظم من زاوية ج د ب فنعمل على ب من خط ب د زاوية ط ب د مثل زاوية ج د ب ونصل ... خط ... المحيط بزاوية ا ب ... نقطة ح وزاوية ط ح ب الخارجة



مثلث ... اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على نقطة

ح من خط ... زاوية ... مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ... الى ان يلتقى ب ط

على ... واذا تقدم ذلك ... اقول فخطا ... لانا لو توهمنا الطبق ... على ...

المساوى ... لتساوى زاوية ... اعنى ... لتساوى

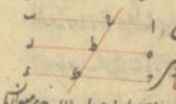
زاويتى ... انطبقنا ... على نقطة ... وذلك ... وحدها وتعود الى الكلام

[illegible]

كط اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الخارجة متساويتان
وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان في جهة معادلتان لقائمتين
فليقع على خطي اب جد خط هزح نقول فزاويتا ازح زحد المتبادلتان
متساويتان والا فلتكن ازح اعظم ونجعل زاوية بزح مشتركة فمجموع ازح
بزح المعادل لقائمتين اعظم من مجموع زاويتي بزح زحد فاذا اخرجا ولو وقع



في جهتهما فيكون داخلتي بزح زحد
من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وانه محال فزاوية هزب الخارجة تساوي
زاوية زحد الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ازح المقابلة لها والتقم
فزاويتا بزح زحد الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي بزح
ازح كذلك وزاويتا زحد ازح متساويتان وذلك ما اردناه.
ل الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كان جد الموازي له وليقع
عليها خط طح فلتوازي اب هز يكون متبادلتا اح ط زطح



متساويتين ولتوازي جد هز يكون
داخلة زطح وخارجة زطح متساويتين
فاذن متبادلتا اح طح طحد متساويتان فالخطان اب جد متوازيان
وذلك ما اردناه. لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا



لخط بج فليقع عليه د ونصل اد ونعمل على ا من اد زاوية داه
مثل زاوية ادج ونخرج اه الى ز فهو موازي لبج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه.
كل مثلث

لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين
وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ابج والضلع المخرج بج
الى د ونخرج من ج جه موازيا لاب فزاوية اجه مساوية لزاوية ا
لكونهما متبادلتين وزاوية هجد مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة و
داخلة فاذن جميع زاوية اجد الخارجة من المثلث



مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين ونزيد زاوية اجب
مع زاوية اجد معادلة لقائمتين فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك
ما اردناه اقول وان اخرجنا ازموازيا لبج بدل جه كان زاوية
زاب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية زاج مساوية لمبادلتها
اعني زاوية اجد فاذن زاوية اجد مساوية لزاويتي ا ب. لج الخطوط
الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية
متوازية فلتكن اب جد متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما اج ب د
فهما متساويان متوازيان ولنصل بج فمثلثا ابج بجد ضلعا
اب بج منهما مساويان لضلعي دج جب ومتبادلتا ابج دجب متساويتان
فاذن مساوية ... وانهما متبادلتا اجب دبج متساويتان فاج
موازية لبد وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخرج اي الخط المقاطعا
لبج على ه فيكون في مثلثي اهب جهد ...

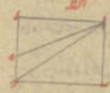


زاويتا اهب جهد ومتبادلتي اب جد ... وضلع ...

اب جد ضلعا ا د ده مساوي وكذلك ضلعا ب ح ده ولنساويهما
ايضا
في مثلثي ا ه ح ب ه د وتساوي زاويتي ا ه ح ب ه د منهما تكون اح
مساوياً ب د وزاويتا ا ح ه د ب ه المتبادلتان متساويتان فاح
ايضاً يكون موازياً لب د ۞ الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع لد
متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطارها تنصف السطوح



تنصيفاً فليكن السطح اب ج د والقطر ب ج فمثلثي
مثلثي د اب ج د لتساوي متبادلتي ا ب ح ب د ومتبادلتي اب د ح ب
واشتراك ب د يكون ضلعا اد ح ب متساويين وكذلك ضلعا اب ح د و
زاويتا ا د وجميع زاويتي ا د ح ب او المثلثان باسرهما فالسطح
منصف ب د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن اب مساويا
لد فليكن مساويا له وصل ا ه فيكون مساويا وموازيا لب ح الموازي وايضا
لا د فيكون ا ه ا د المتقاطعان موازيين ب ح ومثل ذلك يبين تساوي
اب ح د واما الزوايا فان لم يكن زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ح د
فلتكن زاوية ب ا ه مساوية لها ووصل ا ح فلتساوي متبادلتي



ب ا ه ح ا د تبقى زاوية ب ح ا ه مساوية لزاوية
ا د ب وكانت زاوية ا د مساوية لها هف
ومثل ذلك يبين تساوي زاويتي ب د م من تساويهما وتساوي
الاضلاع تساوي مثلثي ا ب د ا ب ح وبين ذلك ان لا ينصف الا السطح خط يمر بتقاطع القطرين او بمركز الدائرة
كل سطحين

بسم الله الرحمن الرحيم

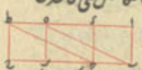
له كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب ح د ه ب ح ز الكائنين
على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا ز وذلك لان ا د ه ز المساوي لب ح



متساويان ونجعل د ه مشتركا فتصير في مثلثي
ه ا ب ز د ح ضلعا ا ه ز د متساويين وكذلك ضلعا اب د ح وزاويتا
ب ا ه ح د ز الداخلة والخارجة ويكون المثلثان متساويين ونصير الى بعد اسقاط
مثلث د ح ه وزيادة مثلث ب ح المشترك انهما متساويان وهما السطحان وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة تقع اما خارج



عن ا د وسقاطع ب ه ح د على ح
كما مر واما منطبقة على د او فيما بين ا د ولا يقع في الآخر من الا اشتراك
لو واحد زائد هو مثلث او منحرف والبيان واضح ۞ كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كسطحي اب ح د ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي



ب ح ز ح المتساويين وفيما بين متوازيي ب ح ا ط
وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي
ب ح ه ط المتوازيي الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة بين
متوازيين بعينهما فان السطحين متساويان وذلك ما اردناه ۞
لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما

كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط م

فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج بين متوازيي



ب ج ا د ولنخرج ب ه موازيا لـ ج ا و ج ز موازيا لـ ب د

الى ان يلقيا ا د المخرج من جهتيه على ه ز فيصير ه ب ج ا و ب ج ز د سطحين

متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين متوازيي ب ج ه ز فهما متساويان

وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه • كل مثلثين يكونان في جهة لح

واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين فهما متساويان



مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز

المتساويتين بين متوازيي ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لـ ج ا و ز ط موازيا لـ ه د

الى ان يلقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ب ح ا ج و ه د ز ط سطحين

متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب ز ح ط فهما

متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه • كل مثلثين لط

متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي

ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ج والا فليكن ا ه



موازيا له وليلق ب د الخارج منه عن ا ب على اول

مرة يمر عنده ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساوٍ لمثلث ا ب ج

المساوي لمثلث د ب ج ويلزم مساواة الكل والجزء هف فاذن

الحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا وان وقع ه خارجا عن ب د كان

البيان كما مر • كل مثلث متساوٍ على قاعدتين متساويتين من خط واحد في جهة واحدة م

فهما

فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز



المتساويتين من خط ب ز ونصل ا د فهو موازٍ لخط

ب ز والا فليكن ا ح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل ح ز

فيكون مثلث ه ز د ح ز الكل والجزء متساويين لكون كل واحد منهما مساويا

ما لمثلث ا ب ج هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه • كل سطح متوازي الاضلاع

ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين

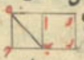


بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د

ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه

ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج المساوي لمثلث

ه ب ج وذلك ما اردناه اولا وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين



ويستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية

مب • يريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا و

يساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن المثلث ا ب ج والزاوية

د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ج زاوية ج ه ز كزاوية



د ونخرج من ا ح موازيا لـ ه ج فيلقى ه ز

لا محالة على ز فيلقى ا ح ونخرج من ج ح موازيا لـ ه ز

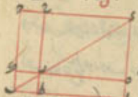
الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساوٍ لضعف مثلث ا ه ج

اعني لمثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه

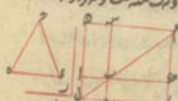
اولا وههنا اختلاف وضع لان ه ز اما ان يلقى على ا او يقع في احدى جهتيه

مج

المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما من جنبتي قطره
ملاصقين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان مثلا
كسطحي ا ط ره ر ك ح ح الواقعين في سطح ا ب ح د من جنبتي قطر ب د المتلاصقين على
ر من القطر المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي ا و د وذلك لان سطح ا ب ح د
متوازي الاضلاع وسطحي ط ب ك ره رح د ايضا متوازيا الاضلاع فانصاف



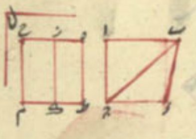
السطوح المثلثة اعني مثلثي ا ب د ب ح د ومثلثي
ط ب ر ك ر ومثلثي ه ر د ر ح د متساوية
واذا القينا مثلثي ط ب ره ر د من مثلث ا ب د ومثلثي ر ب ك ر ح د من
مثلث ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه • مد نريد ان نعمل على
خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لمثلث مفروض ومساوي
احدى زواياه لزاوية مفروضة فليكن الخط ا ب والمثلث ح د ه والزاوية ر
فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا لمثلث ح د ه وزاوية [illegible] مساوية لزاوية ر على ان يكون



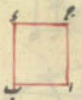
ا ب ك خطا واحدا ونتمم سطح ل ا ح
المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب
ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م [illegible]
ونخرج م ن موازيا ل ك ا ونخرج ل ا ح ب الى ان يلتقيا على [illegible] وذلك [illegible]
كل واحد منهما مع [illegible] على [illegible] اعني على زاويتي [illegible] مساويتين لزاويتي
[illegible] فيكون سطح ط د متوازي الاضلاع وسطحا [illegible] متممين

سطح د

فاذن سطح ب د المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني لمثلث ح د ه وزاوية
ا ب س منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه
مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مفروض
مستقيم الاضلاع ومساوي احدى زواياه لزاوية مفروضة وليكن الخط ه ك
والسطح المفروض ا ب ح د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ح ح د [illegible]

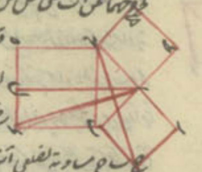


ونعمل على ه ك سطح ر ه ط ك مساويا لمثلث ا ب ح وزاوية ه منه مساوية
لزاوية ل ونعمل على ر ط سطح ح ر ط م مساويا لمثلث ب ح د
وزاوية ح ر ط منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون [illegible] زاويتي
ه ر ط معادلتين لقائمتين ونصل [illegible] خطا مستقيما وكذلك [illegible] فيكون [illegible]
المتوازي الاضلاع معمولا على ه ك ومساويا لسطح ا ب ح د وزاوية ه منه
مساوية لزاوية ل وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس [illegible] في نسخة الحجاج
مو نريد ان نعمل على خط مربعا مثل خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ح
ونجعله مساويا لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا ح ومن ح خط ح د موازيا
لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط [illegible] وهي بين ح ب



على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع [illegible]
ضلعي ا ب ا ح المتساويين [illegible] قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة
وزاوية ب اعني تمامها من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين مساويتين
لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه مز كل مثلث
قائم الزاوية فان مربع وتر الزاوية القائمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا
في مثلث ا ب ح مربع ب ح وتر زاوية ا القائمة مساو لمربعي ب ا [illegible]

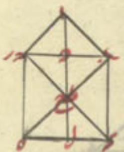
اج ولنمثل المربعات وهي ب د ه ح ب ج ز ا ط ح فنفصل ب ا ج
خطا واحدا لكون زاويتي ب ا ز ب ا ح قائمتين وكذلك ب ا ط
ونخرج من ا ال موازيا لب د ونصل ا د واحل المثلث لان زاوية د ب
اكثر من قائمة فتكون زاويتا ب ال اقل من زاويتي ب ا ج القائمة
لو جمعها مع اب على اقل من قائمتين ونقطع لا محالة ب د على ح



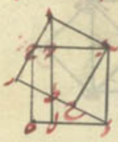
ونعلم به مربع ب ه الى سطحي ب ل
ل ح ونصل ح ج ا ز فلان في مثلثي
ج ح ب ا ز ضلعي ج ب ب ح وزاوية
ح ب ج مساوية لضلعي ا ب ب ز وزاوية ا ب ز يكون المثلثان
متساويين ومثلث ج ب ب نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة
ح ب بين متوازيي ح ب ز ح وكذلك مثلث ب ا ... نصف
ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ز ب مساو
لسطح ب ل لتساوي نصفيهما ومثل ذلك يبين ان مربع ط ج مساو
لسطح ح ل فاذن مربع ب د مساو لمربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع الجاذب
الثلاث بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه
اذ لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية
ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيكثر البراهين والنظائر ربما لا
يخرج خط ال الموازي ... مربعا الضلعين عليهما او لا يقعان
احدهما بل يقع مربع مجموعها او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى

اكثر ذلك

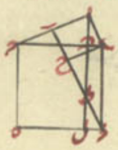
اكثر ذلك وان كان مردودا الى الاطناب فاقول اذا اردنا ان
يكون مربع احد ضلعي القائمة في جهة الاخرى من الضلع الذي يكون
منطبقا على المثلث وليكن المثلث ا ب ج ومربع وتر القائمة وخط ا ل
الموازي بحالها والمنطبق مربع ا ب وهو ب ا ز ف فاما ان يساوي
ج ا او يكون اطول منه او اقصر ويقع زكبها اما منطبقة على ج
او خارجا عن ا ج او عليه ونصل ح ج فلان زاويتي ا ب ج ح
ب د قائمتين وزاوية ح ب ج مشتركة يبقى زاويتا ا ب ح ج ب د
متساويتين والكون في مثلثي ا ب ح ج ب د ضلعا ا ب ب ج



وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي ح ب ب د وزاويتهما ... يكون
المثلثان متساويين فيكون زاوية ب ج د كزاوية ب ا ج قائمة وخط د ج ز
خطا واحدا موازيا لا ب قاطعا لا ل على ك ولما كانت زاوية
د ا ج مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة تمام زاوية ب ا ح

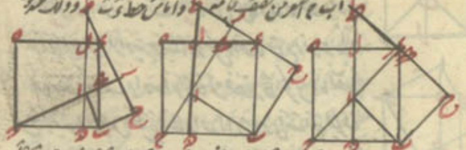


من قائمة وكانت زاوية ا ز ح قائمة فنقطة ط تكون اما نقطة
ح بعينها ويتصل ط ح خطا واحدا ان ساوى ا ب ا ج لكون
زاوية ط ا ج اعني زاوية ج ب ا نصف قائمة او غيرها على خط ...
ان كان ا ب اطول لكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة



او خارجة عنه ان كان ا ب اقصر لكون الزاوية اعظم من نصف
قائمة وعلى التقديرات فمربع ا ز ح وسطح ب ا ط ك الكائنان
على قاعدة ا ب بين متوازيي ا ب ز ح متساويان وكذلك سطحا ب ا
ط ك ب ... اللذان على قاعدة ب ك بين متوازيي ب ك ا ل فمربع

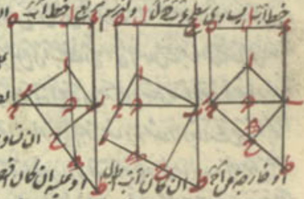
ب آ ب ج مساوي سطح ب ه ل ز و بسبب ما مر من ان مربع ضلع اج
القائم اب وي سطح ح ل منطقا كان على المسئلة و غير منطبق
فتبين البرهان على التقدير اربع احتمالات من الثمانية ويبقى اربعة منطبق
مربع وتر القائمة فيها على المثلث غير مسكل و لكن الخط الذي يحاله
قاطعا لب ج على ه و لدة على ل و المقصود اقل كون مربع خطا ب
غير منطبق على المثلث فنخرج ح ا الى ان يخرج عن المربع و نحوه واما
ان يكون عن نقطة ه و ذلك عند تساوي ضلعي اب اج المكون ضلعا
اب الفا متساويين و زاوية اه ب اعني اج ب نصف قائمة او
على نقطة غيرها كنقطة ط اما من خط ه د و ذلك عند كون اب اطول
من اج المكون ضلع ط د اقصر من د ه و زاوية ه ح ط اعني زاوية
ا ب ج اعظم من نصف قائمة واما من خط ه ب و ذلك عند كون



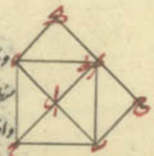
اب اقصر من اج المكون ضلع ط ب اقصر من ب ه و زاوية ه ح ط
اعني زاوية اج ب اعظم من نصف قائمة وعلى التقديرات نخرج عمود ب ح
على اب و من ه عمود ه ح على ب ح و نخرج اه الى ان يلقى ه ح على ر
و ذلك لانا اذا وصلنا خطا يصل بين ح ا كان حادثا معهما في جهة ر ما اقل
من قائمتين فيكون سطح ا ب ح ر متوازي الاضلاع قائم الزوايا ولانا
في مثلثي ه ح ج ب ا ج ضلع ه ب و زاوية ه ح ب القائمة وزاوية ه ح ط

لمساوية

مساوية لضلع ب ا ج وزاوية ا ب ج القائمة وزاوية ح ه ب يكون الضلعان الباقيان
متساويين فيكون سطح ا ب ح ر مربعا وهو مربع اب غير منطبق على المثلث كما قصدناه
ونخرج ح ر الى ان يتقاطعا على ط و ذلك لخروجهما عن خط ر ا على اقل من قائمتين
فيكون سطح ه ب ا ط متوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب و بين متوازيين
ب ا ح ه مع سطح ه ب د ل لكونهما على قاعدة ب ه و بين متوازيي ب ه ط ا فاذن يحيط
خطا اب مساوي سطح ه ح ل و الذي يحيط خطا اب ح القائمة منطبقا
على المثلث فيقع
العظم ر على ح
ان تساوي الضلعان



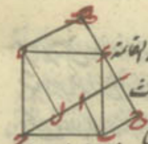
او خارجة عن اج او داخله ان كان اب اطول ان كان اقصر ويكون
زاويتا ه ا ج ح ب ا متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ج
من قائمة ونخرج اه الى ان يلقى ضلع ح ر على ح وان يقع اما على ح نفسها او على
اح وكانت زاوية ه ا ح اعني زاوية ح ب ا نصف قائمة او غيرها من ضلع ح كان
ان الزاوية المذكورة اعظم من نصف قائمة او بعد اجرائها كان اب اقصر والزاوية
اعظم ونخرج ه ب الى ان يتلاقيا على ط فحينئذ اب ح ا ر ضلعان و زاويتا ا ج
القائمة مساوية فيظهر ان ضلع ا ر و زاوية ا ر ط فاذن يساوي سطح ب ح
و سطح يساوي ا ه و سطح ا ط المتوازي الاضلاع يساوي مربع سطح ه ه لكونهما على قاعدة
متساويين و بين متوازيين و كل منهما مربع اب ح ر لكونهما على قاعدة ا ب
و بين متوازيي ا ب ر ط مربع ب ... السطح و ا ذا ... كذلك ان مربع
اج يساوي سطح ح ل منطقا كان او غير منطبق فتبين البرهان على سائر الوجوه
هذا او انفصل مربع وتر القائمة بخطه الذي يساوي المربعين اما او لم ينفصل



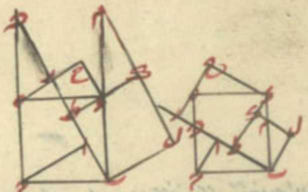
ورسم مربع منطبقا لها واخرجنا احد



وتر الزاوية المثلث ضلعي



المثلث كـ ا مثلا الى ان يخرج من المربع خط عا ن مو ط على ح كان ضلعا اب اح
متساويين والا وهو اطول احد ضلعي ت كما لحصول المربع من ح عمود ز عليه
تخرجه في الجهتين ومن نقطتي ب ك عمودي س ح ه ح عليه ومن ح س ح ز عمود ه ل
فسطح ا وحصل ل اب خط ال ب وهي الخمس ومع غيرها ان اختلفا فمثلثات
ا ت ح ح ب د ه ك ه ل ا ح ه ا لا انه اضلاع س ح ت ز ا ه ه ح متساوية وزواياها
ا ح ه ل قائم والزوايا الباقية متساوية مثلا راو بيات ح ح ب ه تكون
كل واحدة منها قائم او به ا ت ه من عامة في الصابين ويحد عنها المتطابقة
متساوية وسطح ا ح مربع لتساوي اضلاعه وت وي ضلعي ح ح ل اب ح ح واحد
مربع ضلع ا ت وسطح ل ك ا ايضا مربع لتساوي اضلاعه وت وي ضلعي ح ح ه ل
وهو مساو لمربع ا ح لك وهي ل ا ح فا فول انها وبيان المربع ب ح ح وذلك لان
مثلثي ح ح ك ت و ح ح ه متساويان لمثلثي ا ت ح ه ل ح معا فاذا جعلنا في
السطح مشتركا وحصل لا الاولين حصل المربعان او الاخيرين حصل المربع فان
اردنا مع تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع ا ت لضلع بحكم لكن مربع ا ح
عليه اخرجنا ضلع ب ا مستقيما الى ح ومن ح ه عمود ح ح على ح ز خط ح
ومن ا عمود ح ح وخط ح ح حتى ك ت وتخرج ح ل موازيا لك ب ح ملاقيا
لـ ت على م ومن ب عمود ح د ب ك وتبين ان مثلثات ا ب ح ح ح ح
متساوية وان سطح ل ح ك ح مربعان مساويان لمربعي الضلعين وان ت وي
ل ك ا ح ح وت وي الزوايا ان مثلثي ا ح ح ا ح ه متساويان وح ح ي



م ك و ه ه ا لخطين ان مثلثي ا م ح ه ح ر متساويان ويكون جميع مثلثي ا م
وبـ لك اعني جميع مربع ل ط وشكل ح د ر مساويا لمثلث ب ح و ونضيف الى كل
مثلث ح ه ه والى الاخير مثلث ح ا ب ونجعل سطح ح ط د ه مشتركا زايدا انما
كان ا ب اطول من ا ح او زايدا نعضه وناقصا نعضه ان كان اقصر نعضا والمربعان
متساويان لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا
على الاخر نعمل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نعمل ح ه ح ح ح ح ح ح
موازيين لخط ح ح الى ان يلتقيا على ل ونخرج ل ا يلاقي ه ه على م ونصل ا ح خط
ان كان ا لا طول ا ح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلاثة من ت وي
ه ل وا ح وت وي الزوايا ان مثلثي ه ل م ح ا ه ومن ت وي ذلك
ه ر اعني فصل احد الضلعين على الاخر ت وي مثلثي ه ح م ر ه فيكون جميع مثلثي
ح ح ه م ا اعني مربع ح ل وشكل ح ه ح مساويا لمثلث ح ه ح ونضيف الى
الاول مثلث ه ح ه والى الاخير مثلث ح ا ب ونجعل سطح ه ط ه ح مشتركا زايدا





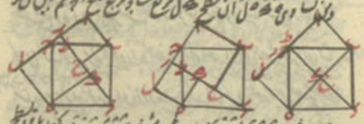
ان كان ا ب اطول او زايدا نعضه
وناقصا نعضه ان كان اقصر نعضه فجمع
مربعي ح ل ح ط ه ويا لمربع ح ح والقا ان اردنا ان لا يكون مربع
الوتر منطبقا على المثلث ويكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع
ا ب ومربعه ا ح ح ت فربعه منطبق على ح ان ت وي الضلعان والقعر
من ح ا وعليه ان اختلفا ونصل ح ح ونبين بمثل ما مر ان ح ح خط واحد

سطح م ح ط ومثلث ى د وتصنف البها مثلثي د ل ى و ب المساوي و
تحصل مجموع سطح د ب ى ل ومثلث ل مشترکا فصير مربع الوتر مساويا للمربعين
وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على
تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج اب ومن ه
عمودي ى ر ه ح عليه ولنلق ه ح ب د على ه ى ومن د عمود ى ط على ه ح
ومن ب عمود ب ك على ى ط ومن د عمود د ل على ه ح ونكمل ى م في
جهة مثل ى ك ونخرج م د الى ع موازيا لى ط فلاقيا لد ب على د و
لى ك على ن ولى ح على ع وس تساوي مثلثات اب د ل ه ح

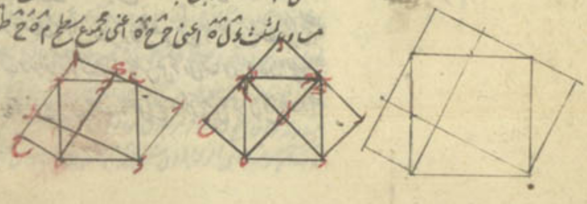


ط ه ى ى ر ب ى ك
وا م ك ر ط مربعان
مساويان لمربعي الضلعين ومثلثا ى ما متساويين م ى د ل ى مساوي
الزوايا مساوي مثلثي م د ل د ى ومثلث ساوي ب ى ه ب ح اعني الفصل
بين الضلعين يساوي الزوايا مساوي مثلثي ب د ه ب ى ح فظهر ان
مجموع مثلثي م د ه ب ى ك اعني مجموع م ى ه ك ومثلث ح ى ساوي
مثلث ه ى ى يزيد على الاول مثلث ب ب وعلى الاخر مثلث ط ى ه ونجعل
سطح ب ى ط ى مشترکا واذا ان كان اب اطول او ما هما لعصبة ورابدا
نقصان كان اقصر فصير مربعا م ى ك ر ط مساويا لمربع ب ه وش على
هذه الاشکال اما الها المحلة باحلاف الشروط فان اشرطنا ان ٨

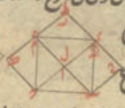
ونخرج س ه عليه ونجاز ع ود ى ه ة ال فصل ه ى ى ن خط وجود ان
تساويا ونقطع عن ر ح او ح ه ان اختلفا ثم نبين ان ت وى المثلثات الاربع
ولذلك وى ه ه ل ان سطح ه ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم نبين من كون



مجموع مثلثي ا ت ح ل ه ه مساويا لمجموع مثلثي ه ه ح ت ى د ونجعل بالسطح
مشترکا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد
منهما منطبقا على الاخر ورسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ح عمودي
د ر ه ح عليهما و ى ط ه ك موازيين لهما متقاطعان على ل وتقطعان
ح ه ح ب على م ه فيتحد نقطة ب ه ه المثلث ونقطة ح ط م المثلث ه
تساوي الضلعين وتحيط كل ثلاث بمثلث ان اختلفا ونبين ب وى مثلثات
اب ح ر ه ت ل ه ح ه ه وان سطحي ر ل ح م مربعان يساويان مربعي
الضلعين ونبين من ت وى ت ه ح ط اعني الفصل بين الضلعين و
ت وى الزوايا ت وى مثلثي ب ه ه ح ط م ومن مثل ذلك ت وى
مثلثي ه م ه ه ه ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح ه ا م
مساويا لمثلث ى ل ه اعني ح ح ه اعني بجمع سطح م ه ح ط



يكون المربعات جميعا على الاضلاع القصار في احدى جنبتيها ووقع على تمام
او جميعا ومنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ا
ولنخرج ضلعي ب ا د ا الى ان تخرجا عن المربع على ح م فيقعان على ه ى ان تساويا
او على احد الضلعين ان احدهما ولنخرج من ى ه عمودي ى ر ه ط عليهما ونخرجهما
ومن ب ح عمودي ب ح د ك الى ان ينتهيا على ح ك ولنكن على تقدير الاول حيلاف
ب الطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ر فيقع على نقطة التي تقع عليها
على تقدير التساوي ويكون سطح ل ك ح ا ح متوازي الاضلاع بل مربعا مساويا
لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا ا ك ا ح مربعان لكون ل ك مربع ومثلثا ا ب ح ك ه ح ل ح ح ى س ى

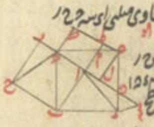



متساويان لكونها
متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ومثلثا ا ح م ل د ه متساويان لتساوي زواياهما
وتساوي ضلعي ا د ل ح م ه د متساويان ونحو ه د متساويين ويكون
لذلك ويتساوي الزوايا مثلثا م ه ط ى د ا لمه متساويين ولما كان مثلثا
ا ح م ل د متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح د ا م ه
مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه د ك اعني مجموع سطح م د ك ط ومثلث
د ى ر فاذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ب د المتساويين صار مجموع سطح
د ا م ه ومثلث ا ب ه مساويا لمجموع سطح م د ك ط ومثلثي ى د ا ح ب ى
فاذا جعلنا سطح ى ب ا د ومثلث ا ح م مشتركا حصل ان الاول مربع ب ه وهو الاخر مربعا ا ح ا ك
تم الكلام

ب تم الكلام وفيه عليه ان كان ا ب اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر
مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي
المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر
واما ان كان ا ب اطول رسمنا مربعه منطبقا على ا ك واخرجنا د ا
الى ان يخرج من المربع على د من ضلع ى ه ومن ى ه عمودي ى سه ه ل عليه
ومن ح عمود ح ك على ا د ومن ح عمود ح ع عليه واخرجنا ب ا الى ان يلاقي



على ط وقطع ه ح على م وبين ان ا ح مربع كامل ووصل
د ح ى ا وبين م يساوي ا د ه ل وزاوية ا د م ل ه د
تساوي مثلثي ا م ح ل ه د ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح د ا م ه
مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث ح ك ومن يساوي ح م ه د تساوي
ح ك ه ه الاقصر ومنه ومن يساوي الزوايا تساوي مثلثي ى سه ه م ط د ايضا
من تساوي زاويتي ى ب ا د ب ح وضلعي ى سه وضلعي ب ح ب الساوي
مثلثي ى ب ا د ب ح ومن تساوي زاوية ى ما سه ح ح ر الاقصر وتساوي
زاوية سه ر الاقصر وتساوي ضلعي ا د ح ح تساوي مثلثي اى سه ح ح ر



ثم نقول لما كان جميع ى ب ا سه مساويا لجميع د ب ح ر
وكان مثلث ى سه د مساويا للمثلث م ط لكون جميع سطح
ومثلث م ه ط مساويا لسطح د ب ح ر فيحصل سطح م د ط ك مشتركا فيصير
جميع سطح ى ب ا د ومثلث ح ك ا اعني سطح د ا م ه مثل جميع سطح ى ر م ه مساويا لجميع سطحي
د ب ح ر م د ط ك ~~اعني سطح د ا م ه~~ ويجعل مثلث م ب ح مشتركا فمربع الوتر مساويا للمربعين

واما ان كان اب اقصر واحد هاه الى ان يخرج ص ى ه على ط ومن ى ه عليه عمودى ى ل ه ط واحد ها ط ه ومن ح عليه عمود ح ك وتبين ان مثلث



اب ح ى ه ح ى ل ب متساويه وان ا ى مربع وان مثلثى ى ل ح س ح م متساويان وان ط ه م ح المثلثين متساويان وان مثلثى ح ط ه م ر ح متساويان فتبين ان جميع مثلثى س ى ح م ر ح مساو لجميع مثلثات ه ح ح ط ه س ح م واذا اخذنا ما في الحسطح مركبا صار مربع الوتر مساويا للمجموع ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث



اما على العدس المساوى فسطا في مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن اب فنرسم المربعات على ما يجب ونخرج ح ك الى ل وط ك الى م ومن ى عمود ى ه على اب ومن ع عمود ه س على ى ه ونخرج ح الى ل ملاقى ه س على ع فيحصل مربع ح ى الى



اربع مثلثات متساويات وبقى مربع ح ع وهو مربع فصل اب على اح ونصل ط ر فيحصل سطح ال ام ايضا الى اربع مثلثات متساويات للاربع الاولى وبقى مربع ك ح مساويا لمربع ح ع فتبين ان مربع ى ح مساو للمربعين اح اى ومنها ما



يكون مربعا الضلعين منطبقين على مربع الوتر اما على العدس المساوى فسطا هو واما على العدس ان يكون اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح ى ى ه وبين ان كل واحد من ى ح ر ه يخط خطا واحدا ونخرج ح ك الى ل فيحصل مربع ه الى المثلثات الاربع ومربع الفصل وهو ك ح ونصل ط ر فيحصل سطح الام الى مثلثات اربع مساويات لتلك المثلثات وبقى ط ح مركبا فيتم الحكم

ومنها

والمراد السطح...ب مربع ك ل بخطوط نطوحا بخط ه عند كون اب اقصر اه ونقع ه فيما بين ا ل لو كان اب اطول والمربع [illegible] ه فيما بين ط ل ان كان اب اطول

بسم الله الرحمن الرحيم

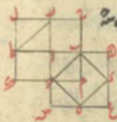
ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب منطبقا فقط اما على العدس المساوى فظاهر واما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ى ح ونبين ان ى ح ر خط واحد واحدها



اح ومن ح عمودى ه م ه ل عليه وعلى ى ر ونبين تساوى مثلثات اب ح س ى ل ى ه م ح ه وان ل م مربع مساو لـ ا ح ى م فيبقى مثلثى ى ل ه ح ه م المتساوى ونجعل مثلث ل ه ح مشتركا فيصير ى ه مساويا لجميع مربع ل م ومثلثى ا ك ومثلث ح ى ر ونصف مثلث ى ح الى الاول ومثلث ا ب ح الى الثانى ونجعل ما فى السطح مشتركا فيتم المط واما ان كان اب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا ى ح ونبين ان سطح ى ه ح م مع

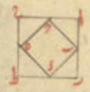


مثلث م ر ح مساوى مربع ا ك وان مثلث ب ح م مساوى جميع مربع ا ح ومثلث م ر ح فيتم الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة كما فى اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ك الى ان يلقاها على ل وح ب ك ح الى ان يلقاها على م ونتم مربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب اح ومن ى ه عليهما عمودى ى د ه س ونخرجها

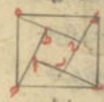


الى ان يلاقيا على ع ونبين ان مثلثات اب ح ى ى ع ى ه س الاربعة متساوية وان ى س مربع مساو للمربع ح ك ونصل ر ط ونبين ان مثلثات ر ل ط ر ا ط ب ا ح س م ح الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا اح ا ك مساويين لمربع ى ه وهو المط وان اقصرنا على مربع الوتر

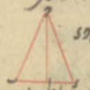
وجعلناه عن مسطح واخرجنا اب اج ومن د ه عليهما عمودي د ز ح



واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فمربع اط اعني مربع مجموع الضلعين
وسطح الثاني وذلك لكون مربع الخط مساويا للمربعين قسمة وضعف
سطح احدهما في الآخر وعلى ما مر في الشكل الرابع من المقالة الثانية من [illegible]
الى هذا الشكل لئلا يدور الثاني ولا يخلف بيان هذا الشكل والذي
قد يساوي الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه مسطحا واخرجنا
عمود د ز على اب وعمود د ح على ب ز واخرجناه الى ط يبقى مربع المتفاضل
ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا او لم يبق شيء ان تساويا ومثل احد



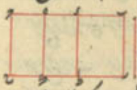
مواقع الاعمدة على او يساوي المثلثات الاربعة ويكون
كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في الآخر اعني اب
في ب ز فاذا اضفناهما الى مربع ح ا اعني صار مربع د ه كان مساويا
للمربعين اب ب ز اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي الخط واحد قسمة
معا مساويا لضعف سطحيهما ومربع القسم الآخر معا على ما مر في الشكل السابع
من المقالة الثانية [illegible] الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبنا الكلام بما اوردناه
الاوهام لانها العمدة [illegible] في الصناعة فان هذه [illegible] وبعضها [illegible] بلغ م
[illegible] المستدر [illegible] بها [illegible] الى الكتاب ه اذا ساوى مربع ضلع ٤
مربعي الضلعين الباقيين فالزاوية التي يوترها ذلك الضلع قائمة فليكن مربع اب ا د



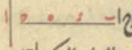
[illegible] قائمة ولنخرج عمود ا ز على اج مساويا لـ اب ونصل ج ز
[illegible] ساويان [illegible] واحد منهما [illegible] اج اب
اعني ا ز ج ب [illegible] مساويان [illegible] اج ب اذن [illegible]
[illegible] وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

[illegible] المقالة الاولى [illegible] ١٣٤ [illegible] ١١٢٣ [illegible]

المقالة الثانية
اربعة عشر شكلا صدر اذا كان خطان يقسم احدهما [illegible]
سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اول واما غيره [illegible] السطح
في الآخر ومال المجموع [illegible] المتوازي الاضلاع اللذين [illegible] الاشكال
آ سطح الخط في خط او يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا
في ب ج يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ج التي هي اقسام ب ج
ولنخرج عمود ب ز على ب ج مثل ا ونتمم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا في



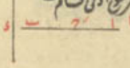
ب ج ونخرج د ط ه ك موازيين لـ ب ز فيكونان
مساويين له اعني لا فيكون سطوح ب ط د ك
ه ح سطوح ا في ب د د ه ه ج وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه
اقول والعبارة الاخرى لئلا يكون الحاصل من اقسام ب د د ه ه ج اذا جمعت



مقدار اعني مقدار خط ج ب لم يكن الحاصل من سطوح ا
فيها اذا جمعت مقدار اعني مقدار سطح ا في ج ب لان السطوح التي يكون احد
اضلاعها جميعا خط [illegible] لا يمكن ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها
ب الاخر ه مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحي خط اب في
خطي ا د د ب يساوي مربع خط اب ولنرسم على اب مربع ا ه ونخرج د ز

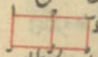


موازيا لـ ا ج فسطحا ا ز د ه هما سطحا اب اعني اب في قسميه اعني
ا د د ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه
لكن خط د مثل اب فسطحا ا [illegible] د في ا [illegible] مربع اب [illegible] سطوح د في اقسام اب



ج اعني سطح اب في قسمه ب سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم

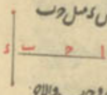
وسطح القسم الاول مثلا سطح اب في بج يساوي مجموع مربع بج وسطح اج



في جب ولنرسم على بج مربع جه ونتمم سطح اه فاعني جد

مساوٍ لب فسطح اه هو سطح اب في بج وهو مساوٍ لمربع جه وسطح اد

الذي هو اج في جب وذلك ما اردناه اقول ولو اولنا كل دمثل جب



فسطح د في اب اعني سطح اب في بج يساوي مجموع

سطحي د في قسمي اج جب اللذين احدهما هو سطح اج في جب والآخر

د هو مربع جب ب مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر

ولنكن الخط اب وقد قسم على ج كيف اتفق ولنرسم عليه مربع اه ونخرج جز موازيا لاد

ونصل ب د فقاطع جز على ح ونخرج ح ط موازيا لاب فزاوية ح ب الخارجة تساوي

زاوية اد ب الداخلة وهي مساوية لزاوية اب د لتساوي اب اد في مثلث ادب

فيكون جب في مثلث ج ح ب متساويان ولنوجز اولا كان اب اد في مثلث ادب



متساويان وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتي ب د

اب نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ج ح

الخارجة المساوية لزاوية الداخلة قائمة صار مثلث ج ح ب زاوية ح ب

انصاف قائمة فيكون ح ج جب متساويين فسطح ج ك المتوازي الاضلاع متساويها

وهو قائم الزوايا لكون زاوية جب منه قائمة وزاوية جب منها قائمة و معاملها

مساوٍ لها فهو مربع لخط جب ومثل ذلك يبين ان سطح ط ز مربع لخط اج وسطح

اج هو سطح اج في جب المساوي لجب وسطح ح ه مساوٍ له فادن مربع اه يساوي

مربعي ط ز جك اللذين هما مربعا اج جب وسطحي اح ح ه اللذين هما ضعف

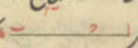
سطح اج في جب وذلك ما اردناه وقد بان من هذا ان المتوازية الاضلاع الواقعة على

اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في المربعات ما انطباق اضلاعها على

اضلاعها تقع على اقطارها اقول ولو جاء اولا لما كان سطح اب في اج مساويا لمجموع

مربع اج وسطح اج في جب وسطح اب في بج مساويا لمجموع مربع بج وسطح

اج في جب كان مجموع سطحي اب في اج جب اعني مربع اب مساويا لمربعي اج جب



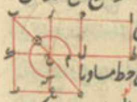
ه وسطحي اج في جب مرتين ه كل خط نصف

وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفصل بين النصف

والقسم يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ج وقسم

على د فمجموع سطح اد في دب ومربع جد يساوي مربع جب ولنرسم

على جب مربع ج ز ونصل القطر ونخرج د ح ك الى ل



ل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ج ح يساوي

ح ز وكل ك ز مشترك يكون ج ك اعني ح ط مساويا

لد ز وكل ح ح مشترك يكون اح مساويا للعلم م ن س ونجعل

ل ع مشتركا يكون جميع اح الذي هو سطح اد في دب و ل ع

الذي هو مربع جد مساويا للجزء الذي هو مربع جب وذلك ما اردناه

اقول ولو جاء اولا لما كان سطح اد في دب مساويا لمجموع سطح

اد فی دب اعنی دب فی دب وسطح حد فی دب فاذا جعلنا مربع حد
مشترکا صار مجموع سطح اد فی دب ومربع حد مساویا 

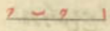
لمجموع سطح حب فی دب وسطح حد فی دب ومربع حد الا ان الثلثة
مساویة لسطح حب فی حد وهو مع الاول مساو لمربع حب فان مجموع سطح
اد فی دب ومربع حد مساو لمربع حب. کل خط نصف وزید فی طوله خط
علی استقامته فمجموع سطح الخط مع الزیادة فی الزیادة ومربع النصف مساو لمربع
النصف مع الزیادة مثلا اب نصف علی ح وزید فیه بد فمجموع سطح اد فی بد
ومربع حب مساو لمربع حد ولنرسم علی حد ب د مربعی حرب ل ونتم الشکل

وسطح حط مثل سطح حط لتساوی سطحی حح
اعنی ح ر ونجعل حل مشترکا لیکون سطح ال
مساویا للعلم ه س و ونجعل حع مشترکا لیکون
جمیع ال الذی هو سطح اد فی دل اعنی فی دب ومربع حع الذی
هو مربع حب مساویا للمربع الذی هو مربع حد وذلک ما اردناه اول ولو اخذ
لما کان سطح اد فی ب د مساویا لمجموع سطح اب فی ب د 

اعنی ضعف سطح حب فی ب د ومربع ب د فاذا جعلنا مربع حب مشترکا صار مجموع
سطح اد فی ب د ومربع حب مساویا لمجموع ضعف سطح حب فی ب د ومربع حب د
اعنی مربع حد وقد یمکن ان یعرض هذا الشکل والذی قبله بقول واحد وهو ان یقال
خط اب نصف علی ح واخذ ب د علی ب فی احد جهتیه کان ضعف سطح اد فی دب
اذا نقص

اذا نقص من مربع حب او زید علیه حصل مربع حد وقس الباقی علیه. مربع الخط
مع مربع احد قسمیه مساو لمجموع ضعف سطح الخط فی ذلک القسم ومربع القسم الاخر
مثلا مربع اب مع مربع بح مساو لمجموع ضعف سطح اب فی بح ومربع
اح ولنرسم علی اب مربع اه ونفصل بط مثل بح ونتم الشکل فسطحا

ازره متساویان ونجعل دی مشترکا فیصیر اح ده
متساویین وهما ضعف اح ای علم لم ن مع مربع
دی فعلم لم ن مع مربع دی مساو لضعف اح ونجعل طح مشترکا
فمجموع علم لم ن ومربعی دی طح اعنی مربعی اه دی اللذین هما مربعا
اب بح مساو لمجموع ضعف اح الذی هو سطح اب فی بح
ومربع طح الذی هو مربع اح وذلک ما اردناه ولو اخذ مربع اب
مساویا لمجموع مربعی اح حب وضعف سطح احدهما 

فی الاخر ونجعل مربع حب مشترکا فیصیر مجموع مربعی اب حب مساویا
لمجموع ضعف مربع حب وضعف سطح اح فی حب ومربع اح ولکن مربع
حب وسطح اح فی حب معا مساویان لسطح اب فی بح فان مجموع مربعی
اب حب مساو لضعف سطح اب فی حب ومربع اح ویمکن ان یعرض عن الشکل
الرابع وعن هذا الشکل بقول واحد وهو ان یقال خط اب احد حدیه حب ومالی
فی احدی جهتیه فان نقص ضعف سطح اح فی حب 

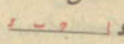
من مربع اب او زید علیه حصل مجموع مربعی اح حب وقس الباقی علیه

ح

ارىعه امثال سطح الخط فى احد قسميه مع مربع القسم الاخر يساوى مربع خط
يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه جب
وزيد فى اب د بقدر جب فاربعة امثال سطح اب فى جب مع مربع
اج يساوى مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل قطر در ونخرج خطى
جح بط موازيين لار فقطعان در على ح ل ونمهما ... الجميع
موازيين لاد فسطوح ... الاربعة مربعات تساوى



ب د جب ويكون ب د وضه مربعيهما والجميع
اربعة امثال جح وسطوح اف م ل صه واط
متساويات لتساوى ام مه ويكون ال ل ه متممين وكذلك ع ل
ل ط والجميع اربعة امثال اف فعلم ق شرت اربعة امثال اف الذى
هو سطح اب فى بد اعنى فى ب ج وهو مع سح الذى هو مربع
اج يساوى اه الذى هو مربع اد وذلك ما اردناه   ولو جعلنا
لما كان سطح اب فى ب ج مساويا لسطح اج فى جب ومربع جب معا
واربعة امثال سطح اج فى جب مساويا لضعف سطح اج فى جد

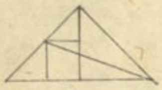


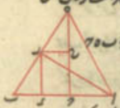
واربعة امثال مربع جب مساويا لمربع جد
فاربعة امثال سطح اب فى جب يساوى ضعف سطح اج فى جد ومربع
جد ويحصل مربع اج مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب فى جب مع مربع
اج مساويا لجميع ضعف سطح اج فى جد ومربعى اج جد المساوى لمربع اد

كل خط

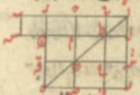
ط

كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعى القسمين يساوى ضعف مربعى
النصف والفصل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم على د
فمجموع مربعى اد دب يساوى ضعف مربعى اج جد فلنخرج من ج عمود جه
مساويا لاج ونصل اه هب ومن د دز موازيا لجه ومن زح موازيا
لاج ونصل از فلان فى مثلثى اجه بجه ضلعا اج جه متساويان لضلعى





جه جب وزاويتا ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتى اه ب جه
نصف قائمة فزاوية اهب قائمة ولان فى مثلث بدز زاوية ب
نصف قائمة وزاوية بدز قائمة تبقى زاوية بزد الباقية نصف قائمة ويكون
ب د مثل د ز ... لذلك يكون فى مثلث ح ه ز ضلعا ح ز مساوى
ولتساوى اج جه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج والهم مربع هز
مساو لضعف مربع زح اعنى جد فمربعا اه هز اعنى مربع از بل مربعى اد دز
اعنى مربعى اد دب معا مساويان لضعف مربعى اج جد وذلك ما اردناه
ولو جعلنا ارتسم مربعى اد دب ... ونصل ... مثل جد
ونصل اه ونخرج ... الى ا ... موازيين لادوكشه قه



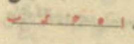
لان ... مربعى ... مساويان
ولم سطوح ... الاربعة متساوية
وكذلك مربعات ... ولم مربعى ... المستطيل
على ... مربعا ...

فادن مربعا اب ب د مساويان لضعف مربعي ا ج ج د ونخرج ا د على استقامة الخط

ونفصل ج ه مثل ج د ونقول ان د ه مثل ا ه فضعف سطح ا ج في ج ه مع مربع

ا ه يساوي مربعي ا ج ج ه وج ه مثل ج د وا ه مثل د ب فضعف سطح ا ج

في ج د مع مربع د ب يساوي مربعي ا ج ج د



ويكون مربعي ا ج ج د مشتركا فضعف سطح ا ج في ج د ومربعا ا ج ج د ومربع

د ب اعني مربعي ا د د ب مساويا لضعف مربعي ا ج ج د وذلك ما اردناه

كل خط نصف ثم زيد فيه خط اخر على استقامة فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة

وحدها مساويان لضعف مربعي نصف الخط وحده والنصف مع الزيادة مثلا ا ب

نصف على ج وزيد فيه ب د فمربعا ا د ب د مساويان لضعف مربعي ا ج ج د

ونخرج عمود ج ه مثل ا ج ونصل ا ه ه ب ونخرج ه ز د ز موازيا لج ه د ج

ه ز موازيا لج د وطالعا لزر على ز ولما كان ا ج مساويا ج ه كان

يكون زاويتا ج ا ه ج ه ا قائمتين فيخرج ب ه ز د الى ز ملاقيا على

ونصل ا ز فلان في مثلثي ا ج ه ب ج ه ضلعا ا ج ب ج ه مساويان لج ه وزاويتي ج

قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي ا ه ج ب ه ج نصف قائمة وزاوية ا ه ب

قائمة ولما كانت زاوية ه ج د قائمة وزاوية ز ه ج



نصف قائمة فتبقى قائمة ونصف زاوية ه ز

نصف قائمة وزاوية ه ز ج قائمة فزاوية ز ح مثلث ز ح ا نصف قائمة ويكون

ضلعاه ز ح ز مساويين وبمثل ذلك يبين ان ضلعي ب د د ز مثلث ب د ز متساويان

وتساوی

وتساوي ا ه ه ج يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع ا ج والضعف مربع ه ز

مساو لضعف مربع ه ز اعني ج د فمربعا ا ه ه ز اعني مربع ا ز مثل مربعي ا د د ز

اعني مربعي ا د د ب مساويان لضعف مربعي ا ج ج د وذلك ما اردناه

ونوضح ذلك برسم مربعي ا ب ب د وهما ا ه ح ونصل ا ز ونخرج من ج ب ح

ب ل موازيين لا ه ونخرج م ن ب ف خ ص شه موازيين لا د



وسطح مربعي ج ح شكل مساويان ولمربعات

ج ب م ص ث ق الاربعة مساوية وكذلك

سطوح ع ق ه د ع الاربعة ولم ج ب ف والمشتمل على

جميع هذه السطوح هما مربعا ا ج ج د ولم الباقية مساوية لها فالسطوح

والجميع مربعا ا ه ح فادن مجموع مربعي ا ب ب د يساوي ضعف مربعي ا ج ج د

ونوضحه ايضا بالخط ونقول ان د ح خط قسم على ب فضعف سطح ج ب في

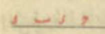
ب د اعني ا ج في ج د مع مربع ب د يساوي مربعي ج ب ج د اعني ا ج ج د ويجعل

مربعي ا ج ج د مشتركا فمربعا ا ب ب د



مساويان لضعف مربعي ا ج ج د ويمكن ان نعرض من هذا الشكل والذي قبله

بعبارة واحدة وهي ان كل خط نصف على ج واخذ منه ب د

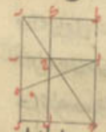


حاصلا في احدى الجهتين فمربعا ا د ب د

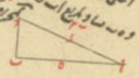
مساويان لضعف مربعي ا ج ج د وقس البرهان عليه كل خط نقسم

بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا للمربع الاخر ولنكن الخط ا ب

فلنرسم عليه مربع اد وننصف اج على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الى ر
ونجعل ه ر مثل ه ب ونرسم على ا ر مربع ا ر فنقسم الخط به على ط القسمة المذكورة
وانما قسم بها لان جميع ا ه اب اطول من ه ب اعني ه ر ونلقي ه ا المشترك فيبقى ا ر اعني

ا ط اصغر من اب فنقسم الخط على ط وانما تكون القسمة هي المذكورة
لان خط ج ا نصف على ه وزيد فيه ا ر فسطح ج ر في ر ا مع مربع
ه ا يساوي مربع ه ر اعني ه ب اعني مربعي ه ا اب ونلقي مربع ه ا المشترك
فيبقى سطح ج ر في ر ا اعني في ر ح وهو سطح ر ك مساويا لمربع اب وهو اد
ونلقي سطح ا ك المشترك يبقى مربع ر ح مساويا السطح ط د الذي هو سطح ط ك
اعني اج مثل اب في ط ب فسطح اب في ط ب يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه
وبوجه اخر نرسم مربع اد وننصف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ه ر مثل
ه ا ونصل ح ر فنقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ولنخرج ر ط موازيا

لب ا و ح ا الى ل فيقطعها على ط وم ثم نخرج ح ك ل موازيا
لب د فيكون ضلعا ط ح ح د متساويين ونكمل ال
مربع كما قيل فسطح ط ل مساو لمربع ا ح ثم
ننصف ب د على ه وزاد ه ب ر فسطح د ر في ر ب مع مربع ه ب مساو لمربع ه ا
اعني سطح ح ط المساوي لد ر في ط ك وبطرح ذلك المساوي ط ك ر ب اعني ط ا
فيكون سطح المساوي لح د اعني سطح اب في ح ب مربعا وهو مربع ا ح
كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر الزاوية المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها يب

بضعف

ونوجه اخر نخرج اب الى ... ونصل ا ه ونخرج ب ه ...
ونصل ه د ونقسم ... القسمة المذكورة ...
مثل ا ه فنقسم ... مربع ا ب ...
ا ح يساوي ... مربع ا ب ...
اعني ا ه وضعف ... ا ب في ا ه
و ه ب مساو لمربع ا ب ...


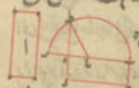
بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى الحادتين
في القدر الذي يقع منها بعد اخراجها بين الزاوية وموقع العمود ولنكن المثلث
اب ج والزاوية المنفرجة ب ا ج ونخرج من ب عمود ب د على ضلع ا ج المسمى بالقاعدة
فيقع على نقطة د منها بعد اخراجها في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه
في جهة ج لاجتمع في المثلث زاويتان قائمة من العمود والقاعدة وضلع ب ا
ومنفرجة فنقول ان مربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف سطح ا ج القاعدة
في ا د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ج د مقسوم على ا فمربعه

يساوي مربعي د ا ا ج وضعف سطح د ا في ا ج ونجعل
مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ج اعني
مربع ب ج مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ج وضعف
سطح ج ا في ا د فظهر ان مربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف السطح المذكور
يج وذلك ما اردناه. كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي
ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منها بين الزاوية وموقع
العمود الخارج من احدى الباقيتين ولنكن المثلث اب ج والزاوية الحادة منه ب
والعمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع ب ج د سواء وقع من الزاوية في جهة
المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث قائمة من العمود ومن القاعدة

ومن ضلع اب حادة ومنفرجة فنقول ان مربع اج اصغر من مربعي اب ب ج بضعف سطح
ب ج في ب د وذلك لان ج ب مقسوم على د فمربعا ج ب ب د مساويان لضعف



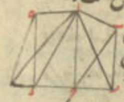
سطح دب في ب د مع مربع د د وكل مربع اي مسركا فيصر من لعاف دب بد
د ا اعني مربعي د ب ب ا مساويه لضعف سطح دب في ب د مع مربعي
د د د ا اعني مربع د ا ونظهر لمربع د ا اصغر من مربعي د ب ب ا الضعف
سطح دب في ب د وذلك ما اردناه ولهذا الشكل احلاف وقع
لان زاويه د ان كانت قايمه طول العمود على ضلع اد وكان الواقع من الزاويه
وموقع العمود هو القاعده نفسها فان كانت منفرجه وقع العمود خارج
حه د وكان الواقع اعظم من القاعده وان كانت حاده وقع العمود في المثلث
والواقع بعض القاعده كما رسم في الكتاب و يمكن ان يعرض هذا الشكل
والذي قبله بعباره واحده وهي ان يقال كل مثلث فان الفصل بين مربع وتر زاويه
التي لا تكون قايمه وبين مربعي ضلعيها يكون ضعف سطح القاعده فيما يقع
الزاويه وموقع العمود من خط القاعده ثم تذكر البرهان المشترك على قياسه
لد
نريد ان نعمل مربعا مساويا لكل مثل مفروض مستقيم الاضلاع ولنكن الشكل ا
فلنرسم سطحا قايم الزوايا مساويا له وهو سطح ب د ه فان كان ب د د ه
متساويين فقد عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان نصير ه ر مثل د ه ونرسم
على ب ر نصف دائره ب ط ر ونخرج د ه الى ط من المحيط فخط ضلع المربع المطلوب
وذلك لان ب ر منصف على ح ومقسوم على ه



بمختلفين فسطح ب ه في ه ر مع مربع ح ه مثل مربع ح ر اعني مربع ح ط اعني مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه
في ه ر اعني سطح ب د ه مساويا لمربع ه ط

في

في ه ر الذي هو سطح ب د اعني كل ط مساويا للمربع ط ه وذلك ما اردناه اقول
وفي بعض النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا وقال ان نعمل مثلثا مساويا لمربع
سطح مستقيم الاضلاع اعني كل ط ا ب ح د ه مثلا وذلك ان نقسمه الى مثلثات ا ب ح
ا ح د ا د ه ونعمل اولا مثلثا مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح ومن
ب ب موازيا له الى ان يلقاه على ر ونصل ا ر فمثلث ا ر د مساو لمثلثي ا ب ح ا ح د
لكونهما على قاعده ا ح وبين متوازيي ا ح ب ر فيكون جميع مثلث ا ر د مساويا



لمثلثي ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا مساويا
لمثلثي ا ر د ا د ه الى ان يحصل مثلث مساو للشكل المفروض
ثم لنا ان نعمل مربعا مساويا لاي مثلث شئنا كمثلث ا ب ح مثلا بان نخرج



من ا عمودا على ب ح ونخرج الى ان نصير ده
مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف دائره ا ر ه
فاقام المخرج على ر هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في
د ه اعني في نصف ب ح المساوي للمثلث والله اعلم المقاله الثالثه
خمس وثلثون شكلا وفي نسخ ثابت سبع وثلثون شكلا الحدود
الدوائر المتساويه هي المتساويه الاقطار او المتساويه الخطوط الخارجه من
المراكز الى المحيط الخط المماس للدائره هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج
في جهته الدوائر المتماسه هي التي تتلاقى ولا تتقاطع الخطوط المتساويه الابعاد
من المركز هي التي تساوي الاعمده الواقعه عليها من المركز والذي بعده اعظم
هو الذي يكون عموده اطول قطعه الدائره شكل يحيط به خط هو قاعدتها

[illegible]

وقوس ما هي بعض المحيط زاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس
والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة
القطعة ويلتقيان على أي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان
يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوزان قوساً منه يقال لها التي على تلك القوس
قطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس يجوزانها من المحيط
والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ
والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية **الأشكال** نريد أن نجد
مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل ج د و
ننصفه على ه ونخرج من ه على عمود ه ا قاطعاً للمحيط في الجهتين على ا ب ونصف



اب على ح فهو المركز وإلا فليكن المركز ط ونصل ط ج ط د
ط ه فمثلثا ط ه ج ط د ه متساويا الأضلاع النظائر
فزاويتا ط ه ج ط ه د متساويتان فهما قائمتان وكانت زاويتا ا ه ج
ا ه د قائمتين هف لأن المركز ليس غير نقطة ح وذلك ما أردناه وقد تبين منه
أن لا يتقاطع وتران على قوائم وينصف أحدهما الآخر إلا ويكون أحدهما
بالمركز وبعبارة أخرى لا يخرج عمود منصف وتراً إلا ويمر على المركز
أول وإن فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ز كان الخلف من جهة أخرى
ب وهي انتصاف الخط في موضعين هف ج ر . كل خط وصل بين نقطتين
على المحيط أي كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلاً في دائرة اب وصل
بين نقطتي ج د كخط ج د فج د يقع داخلاً وإلا فليقع خارجاً أو منطبقاً على المحيط

وليكن

وليكن أولاً خارجاً كخط ه و وليكن المركز ز ونصل ز ج ز د ونعلم على ج د ه
نقطة كيف وقعت ونصل ز ه فلتساوي زاويتي ز د ه ز ج ه من مثلث ز د ه
المتساوي الساقين فيكون خارجه ز ه د أعظم من داخله ز ج ه فيكون زاوية ز ه د
أعظم من زاوية ز د ه ويلزم أن يكون وتر ز د أعظم من ز ب أطول من



وتر ز ب ه هف وكذا يتبين أن ج د لا ينطبق على المحيط فهو إذن
ج يقع داخلاً وذلك ما أردناه . كل وتر خرج إليه من المركز
خط فإن نصفه فهو عمود عليه وإن كان عموداً عليه فهو ينصفه مثلاً في دائرة
اب خرج إلى وتر ج د من المركز خط ز ه وقد نصف ج د على ه فهو عمود عليه وذلك
لأنا إذا وصلنا ز ج ز د كان في مثلثي ج ه ز د ه ز تساوي أضلاعهما النظائر



فزاويتا ز ه ج ز ه د متساويتان فهما قائمتان وأيضاً ليكن ز ه عموداً
على ج د نقول فهو قد نصف ج د على ه وذلك لتساوي زاويتي
ج ه ز د ه ز وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ز ه مشتركاً وذلك ما أردناه
ولو خرج أولاً ينصف ز ه وتر ج د ولم يكن عموداً فليكن العمود الخارج ز ح



فهو ح ه وإذن قد تقاطع وترا ج د على قوائم وتنصف أحدهما
الآخر ولم يمر أحدهما بالمركز هف ولو كان عموداً ولم ينصف
فليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ح موازياً لـ ز ه فيكون أيضاً عموداً على ج د
د ويلزم الخلف الأول . كل وترين متقاطعين في دائرة على غير مركز فلا يمكن أن ينصفا



مثلاً كوتري ج د ه ز المتقاطعين على ح في دائرة اب والمركز ط
وذلك لأنا إذا وصلنا ط ح كان عموداً عليهما معاً فكانت زاويتا

طح وطح والقاعدة مشترك فزاوية ه ط ح مساوية لزاوية ه ط ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

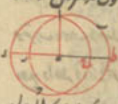
ونوضح او نخرج [illegible] عمود ح ك على ح د وعمود ح ل



على د ر فيجب ان يمرّا بالمركز فتلتقيان فيجتمعان مستقيمين وهذا محال

بالمشاركة الاولى

فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف ‌ه لا يمكن ان يكون للدائرتين المتقاطعتين



مركز واحد مثلا كدائرتي اب ح د و ا ه ط ر فليكن ه مركزهما

ونصل ه او نخرج ه ر د كيف اتفق فيكون ه ر ه د

مساويين لكون كل واحد منهما مساويا له ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ونوضح او نخرج د ه ر الى ح ط فيكون ه ر الذي هو اقصر من د ه اعني ه ح

مساويا له ط الذي هو اطول من ه ح هف ‌و لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين

مركز واحد مثلا كدائرتي اب اد والا فليكن مركزهما ه ونصل ه ا ونخرج ه د ب



كيف اتفق فيكون ه د ه ب متساويين لكون كل واحد منهما

مساويا له ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

‌ز كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها

تمام القطر والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبيه فقط متساويان

ولتكن الدائرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ط ه ونخرج الى ح والى د

وخ ه ر وح ه ا هح اطول من ه ر لان ا ه ط ر كان جميع ه ط ر المساوي له هح



اطول من ه ر وكذلك كل خط غيره وو ما اقصر من ه ا لان ا ه

وضلعا ط ا كان ط ا اعني ط د اقصر من جميع ه ه ا فاذا

القينا ط ه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره و ه ا

الاقرب ح من د ح اطول من ح د لان ا ه وضلعا ط ر ط كان ضلعا ح ط ه ط ح صلعا

ط ر ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر

اطول من قاعدة ه ح وكذلك غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا و ضلعا

ه ب كان مساويا له ا لان في مثلثي ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان

وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا متساويتان ولا يساويهما غيرهما كه لان ا ه وضلعا ط ك كان مثلثا ح ط ه

ب ط ه متساويين لتساوي اضلاع النظائر فكان زاويتا ه ط ب ه ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام

المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ‌ح كل نقطة خارج دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة

اياها او غير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية عند الى الحدبة

هو الذي على سمت المركز فالاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان من جنبيه فقط متساويان ولتكن الدائرة

اب والنقطة د والمركز م ونصل د م ليقطع المحيط على ح ونخرج د ه د ر اخرى اطول

د ه لان ا د وضلعا م ه كان جميع د م م ه اعني د م م ا اطول من د ه وكذلك كل خط غيره وانه

ده اطول من د ر لان ا د وضلعا م ر كان في مثلثي د م ه د م ر ضلع د م مشتركا وضلعا م ه م ر

متساويين وزاوية د م ه اعظم من زاوية د م ر فقاعدة د ه اطول من قاعدة د ر وكذلك غيره وانه



د ح اقصر من د ك لانا اذا وصلنا م ك كان د م اعني

جميع د ك ك م واذا القينا م ح ك م المتساويين

بقي د ح اقصر من د ك وكذلك كل خط غيره وانه د ك اقصر من د ل

لانا اذا وصلنا م ل كان جميع د ك ك م في جميع د ل ل م وعن نهايتيه خطان د م ل د ك اقصر

من د ل وكذلك من كل خط واذا جعلنا زاوية د م ن مثل زاوية د م ك ووصلنا د ن كان مساويا

له ك لكون ح م في مثلثي د م ن د م ك مشتركا و د م ن م ك متساويين وكذا الزاويتان فتساويا واهما

يكون ما اذا اوصلنا (؟) ... كان في مثلثي ح م ط ه م ... ساوي
الاضلاع القطار وكانت زاوية ... ساوية لزاوية ... فيكون زاوية ... م ح
مساوي ... لاحكام المذكورة ... وذلك ما اردناه ويمكن ان يعرض هذا الشكل
الذي هنا بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ... دائرة يخرج منها خطوط الى المحيط
فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز ... من النقطة وقبل نهايته الى المحيط واقصرها هو الذي
لا ... يكون على ... الاطول ... ومنها الا اثنان
وفي هذا البرهان والتساوي ... شكل الدائرة اب والمركز ح والنقطة ه والخارج المركز المارة
اعني الاطول ... المار اعني ... في احدى جنبتي الاطول ... ونصل
... فزاوية ... متساويتان وزاوية ... اعظم من زاوية ... فوتر ... الاطول
... وتمام ... متساويتان ... وزاوية ...



احد منهما وزاوية ... اعظم
فوتر ... الاطول ... وكذلك
في احدى جنبتي ... ونصل ... متساويان
وزاوية ... وزاوية ... اعظم ...
وظاهر انا اذا اعملنا في الجنبتين ... متساويين ... تساويا
عن ... ساوي ... في جنبة اخرى ❁ كل نقطة في دائرة يخرج
منها الى المحيط خطوط متساوية ... فهي مركزها ... شكل الدائرة اب والنقطة
... الخطوط المتساوية ... ونصل ... ونصل
... في مثلثي ... متساويان ... الاضلاع

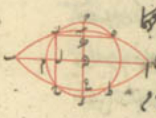
القطر



القطر ... عمود على ... منصف ... المركز ... في
المحيط الى ... المحيط ... المركز ... الى الكل
... المركز ... نقطة ... المركز ... فان كانت
نقطة ... شكل الدائرة اب ... والنقطة والخطوط ... على



المركز ... ونصل ... الى ... من المحيط فيكون
... الطول الخطوط ... خطوط خارجة
منها مساوية ... الحكم ... وذلك ما اردناه ❁ لا تتقاطع الدائرتان
على اكثر من نقطتين والا فلتتقاطع دائرتا ... على نقطة ... ونصل ...
ونصفهما ... ونخرج منهما عمودي ... الى ...



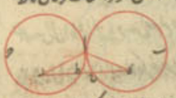
فهما ... المركزين ... عمودين منصفين ...
... دائرة اب ... ونصل ...
دائرة ... المركزان واحد وهو نقطة ... ❁ وفي ... وهذا
... احدى الدائرتين ... ونصل ...



فهي متساوية ... الى محيط دائرة ... خطوط متساوية ... نقطة ... في الدائرة
... الى محيطها ... مركز الدائرة ... فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
❁ الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس وشكل دائرتا
اب ... متماستين على ... ومركزاهما ... ونصل ... ونخرج ...
ان لا يمر بالتقاطع الدائرتين على ... ونصل ... فان كان

المماسه داخل كان ه ر را معا اطول من ه ا لكن ه ر ر ا معا تساويان ه ط





وه ا تساوي ه ح
فه ط اح اعظم
مع الكل هف ولم كان م خارج كان اراه معا اطول من ه ر لكنهما تساويان
ه ح ر ط اح اعظم من الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ونوجد اح ر لنسب مركز دائره اب ونخرج منها الى محيطها ر اح ور ح منها
على استقامة المركز وعمرا ربهم اقصر من ر ا اعني ر ط هف لا تماس دائرتان ت
الا على نقطة واحدة والا فلتماس دائرتا اب حد اما على نقطتي حد من داخل
ونصل بين مركزيهما وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي حد لما مر ويكون ه ح اعني



ه د اقصر من ر د اعني ر د هف واما على
نقطتي اب من خارج ونصل ونمر اب
فيقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت
ونوجد ان لما كان ه مركز دائره اب ولنسب مركزها فرد اطول من ر ى
ولكن لكون ر مركز دائره حد ي هما متساويان هف وايضا لكون ح مركز
دائره حد ي من خارج فلو وصلنا ح نمر با وب معا فاحاط خطان مستقيمان بسطح
هف الابعاد الاوتار المتساويه في الدائره الواحده من مركزها متساويه ح
والاوتار التي ابعادها منه متساويه فهي متساويه ولتكن الدائره اب والوتران
المتساويان ح د ه ر والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ى ح ط فهما متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح ى ح ه ح ر كان اذا ما الطائر من مثلثي ح ى ح ه ر متساوي
لساوي

تساوي الاضلاع النظائر وكان في مثلثي ح ط ح ح ى ه تساوي زاويتي ح ه وكون



زاويتي ط ى قائمتين تساوي ضلع ح ح ه صلعا ح ط ى
متساويين وايضا لكونهما متساويين بعمود فوتر اح ى ه ر متساويتان
وذلك لانا اذا انصفناهما على ح ط ح ى المساويتين من مربعي ح ح ه المتساويين
بقي مربعا ح ط ه ى متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني ح د ه ر متساويتان
وذلك ما اردناه ونوجد اوله كان ح د ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لـ ح ى
فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية ح من زاوية ر فيقع
زاوية ح د اعظم من زاوية ح ر والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح د المساوي
له ر اطول منه هف وانه سنبين لخلف كذا هو فرض اختلاف ط ى ويلزم اختلاف
مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ى فلزم اختلاف ح د ح ر مع وجوب تساويهما
لد ه اطول الاوتار في الدائره قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فلتكن الدائره
اب والقطر حد وه ر اقرب الى المركز من ح ط والمركز ى ونخرج منه عمودي
ى ل ى م فيكون ى ل اقصر ونفصل من ى م مثله وهو ى ن ونخرج من



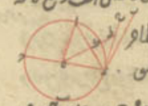
ن س ع موازيا لـ ح ط فسع يساوي ه ر
ونصل ى س ى ع ى ح ى ط فمجموع ى س ى ع
اعني حد اطول من س ع اعني ه ر والسم في مثلثي
س ى ع ح ى ط اضلاع ى ح ى ط ى س ى ع متساويه وزاويه
ع ى س اعظم من زاويه ط ى ح فسع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك ما اردناه
ونوجد اولنكن الدائره اب والقطر حد والمركز ه ونخرج وتر

[illegible]

موازيا لـ ح د ونخرج من د عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ز لانا ان وصلنا ه ز كانت



زاويتا د ز من مثلث ه ز المتساوي الساقين حادتين ونجعل
لكانت كل واحدة من زاويتي ح ز ه ز ح قائمة ولا ان
يقع فيما بين ح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ تكون حادة واذا وصلنا
ه ط واخرجناه الى ى و وصلنا ح ى كانت زاوية ح ى ه اعني ه ى ح
اكبر من قائمة ه ط ح اصغر من ح ط ه القائمة واكبر من ه ى ح التي هي اكبر من قائمة
هف فلا محالة يقع خارجا كـ ح ل وهكذا من يقع عليه ويكون ح ى اعني ل م اكبر
من ح ل ومثلث من ح الطول مما هو ابعد منه كان موازيا له والا لكان مساويا
موازيا له ومساويا لما هو ابعد المرور ومثال الحكم وهو في الا ابعد العمود الخارج ٥١
من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية
نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر ولنكن
الدائرة اب والقطر ح د ونخرج من د عمودا فان دخل الدائرة فليخرج منها على ا
ونصل ه ا فتكون زاويتا ه د ا ه ا د المتساويتان حادتين هف فهو يقع لا محالة
خارجا وهو عمود د ز ولا يقع بينه وبين المحيط خط ا و



والا فليقع د ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا يقع
على ه د لانه ليس عمودا على د ح بل على د ز ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في
المثلث الحادث منه ومن د ح ومن القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون
في مثلث ه ط د زاوية ط اعظم من زاوية د فوتر ه د اعني ه ك اطول من ه ط هف
فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا د ه ولا اصغر من زاوية ا د ز

والا

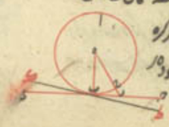
والا ان يكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف
القطر مماس للدائرة وذلك ما اردناه ويتوهم من هذا ان العمود الخارج من النقطة
الى المحيط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة الى خط د ز يقع
خارج الدائرة ويكون اطول من نصف القطر فاذن د ز لا يدخل الدائرة وانه كل
خط وقع بين عمود د ز وقطر د ح انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه
منه يكون اقصر من نصف القطر فاذن ذلك فاذن لا خط يقع بين د ز والمحيط
تو نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا مماسا لها فلتكن النقطة ا والدائرة ب ح
ولنكن مركزها د ونرسم على د وبعد د ا دائرة ا ه ونصل ا د فاقطعا المحيط ب ح
على ب ونخرج عمود ب ح على ا د ونصل ح د فاقطعا المحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو
مماس للدائرة ب ح وذلك لان في مثلثي ا ط د ح ب د ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي



ح د د ب وزاوية د مشتركة فزاوية ا ط د مساوية لزاوية
ح ب د القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر د ط
مماس وذلك ما اردناه ويتوهم ان نصل ا د ونخرجه الى ه ونعمل لها
مساويا السطح ا ه في ا ز ونصنف ا ه ح مثل ضلعه ونرسم على بعد ا ح



دائرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك لان ه ا في ا ز
اعني مربع ط ا مع مربع د ز اعني مربع د ط مساو لمربع د ا
تر فزاوية ا ط د قائمة فا ط مماس اذا وصل الى المركز ونقطة التماس خط كان عمودا



على الخط المماس ولنكن الدائرة ا ب والخط المماس ح د والمركز ه
ونقطة التماس ب ونصل ه ب فهو عمود على ح د والا فلنكن العمود ه ز

[illegible] وذلك ما اردناه



ويكون اعظم من ه ب اعني ه ج فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ونوردها ولو لم يكن
ه ب عمودا على ا ب ح [illegible] ب على ه ب عمود [illegible] فهو اعظم [illegible] و
يح قد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه [illegible] ا و ب ه ج ، اذا اخرج من
نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدائرة ا ب والخط

ج د ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر
بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان عمودا وا ب عمود هف
يط فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ، زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على

قوس واحدة مثلا في دائرة ا ج الى مركزها د زاوية
ب د ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك لانا اذا وصلنا
ا د واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتي د ب ا د ا ب لتساويهما
ضعف زاوية د ا ب وكذلك زاوية ه د ج ضعف زاوية ج ا د فيحصل زاوية
ب د ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف وقوع
لان ا ربما يقع [illegible] على ا ب ا د كما في اصل الكتاب او منطبقا على احدهما او

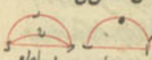
خارجا عنهما وهكذا والكل ظاهر تام
وقد يستعمل هذه المقدمة في احد
ك شكلي [illegible] المقالة [illegible] ، الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا

كزاويتي ج ا د ج ه د الواقعتين في قطعة ج ه ا د من
دائرة ا ب ولتكن المركز ز ونصل ز ج ز د فلان زاوية
ج ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه

اقول هذا

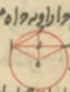
اقول هذا اذا كانت القطعة اكثر من نصف الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلا يستمر
الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركز على قوس ج د والوجه فيه [illegible]
زاويتي ج ا د ج ه د الواقعتين في قطعة ج ه د التي هي اكثر من النصف متساويتان
ومثلثا [illegible] متساويان [illegible] في مثلثي [illegible] زاويتا [illegible] متساويتين
كا ، كل مربع [illegible] زواياه المتقابلة [illegible] اضلاعه تقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين
مثلا كزاويتي ب ا د ب ج د [illegible] في دائرة ا ج وذلك
لانا اذا وصلنا ا ج ب د كانت زاويتا [illegible] الواقعتان في قطعة [illegible]

متساويتين وكذلك زاويتا [illegible] الواقعتان
في قطعة [illegible] مجموع زاويتي [illegible] مساوي لمجموع
زاويتي [illegible] ونجعل زاوية [illegible] مشتركا فيصير مجموع زاويتي [illegible]
ب ج د المثلث مساويا لمجموع زوايا [illegible] المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه
كب ، لا يمكن ان يعمل على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احداهما
اعظم من الاخرى والا فليعمل قطعتا ا ج ب ا د ب ولتكن ا د ب اعظم ونعلم على

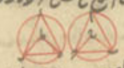
ا ج ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجها الى د ونصل
ب ه ب د فزاوية ا ه ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين
كج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ، القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية
متساوية مثلا كقطعتي ا ب ج د [illegible] الكائنتين على [illegible] المتساويين

وذلك لانا اذا اطبقنا [illegible] على [illegible] القطعة
على القطعة [illegible] والا لوقع مثل قطعة [illegible] هذا خلف

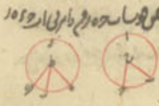
اقول [illegible] في جهة واحدة [illegible] في هذا [illegible] [illegible]

قطعتا ا ر ى ح ى المتساويتين على ح ى واحدة لهما حكم ما قلنا

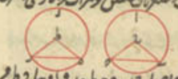
كد وذلك ما اردناه . نريد ان نتمم قطعة دائرة كقطعة ا ب ج فننصف خط ا ب على د
ونخرج د ج على د ا عمود د ج ونصل ا ج ونرسم على ا ج من خط ا ج زاوية ج ا ه مثل

زاوية ا ج ه ونخرج ا ه ح د الى ان يلتقيا على ه فه مركز
الدائرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مثلثا ا ه ب متساوي ضلعي ا د ب د
ويكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين و ا ه مساوية لـ ه ب لتساوي زاويتي
ا ج ه ج ا ه التي نخرج منها الى المحيط ا ه ب خطوط ه ا ه ج ه ب المتساوية
فمركز ... وذلك ما اردناه . ولهذا الشكل اشكال ثلاثة لان ا ه اما ان يقع خارجا
من القطعة او منطبقا على ا د او داخلا في القطعة والاول مورد

في الكتاب والباقيان هكذا وهما ظاهران

كه الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية كانت
او محيطية فلتكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ... متساويتين
ح ط متساويتين نقول فقوسا ب ج ه ز متساويان وذلك لانا اذا وصلنا
وتري ب ج ه ز كانا متساويين لتساوي ضلعي ح ب ح ج ط ه ط ر

وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ا د ... ا ه د ر
المتساويتين القائمتين على خطين متساويين متساويتين فتبقى القوسان

كو من الدائرتين المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه . الزوايا التي تقع على قسي متساوية
في دوائر متساوية مركزية كانت او محيطية فلتكن في دائرتي ا ب ج د ه ز
المتساويتين متساويين وهو ... عليهما زاويتا


ح ط المركزيتان نقول انهما متساويتان والا فلتكن احداهما ولتكن زاوية ه ط ح
مساوية لزاوية ب ح ج فتكون قوس ه ح مساوية لقوس ب ج اعني لقوس ه ر هف

كز ما حكمنا به وهذا خلف وذلك ما اردناه . القسي المتساوية في
الدوائر المتساوية ... اعظم ... او صغرى فلتكن ... في دائرتي

ا ب ح د ه ز و قوسا ب ج ه ر
متساويتان ولتكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ر فزاويتا ح ط من
مثلثي ح ب ج ط ه ر متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان

كح متساويتان وذلك ما اردناه . اوتار القسي المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية
فلتكن قوسا ب ج ه ر من دائرتي ا ب ج د ه ر المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ج ه ر
متساويان ولنكن المركزان ح ط ونصل ... اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ر المتساوية لتساوي
الدائرتين وتكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فتكون القاعدتان اعني

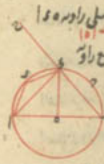
كط ب ج ه ر متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم . نريد ان ننصف قوسا كقوس ا ب ج
فنصل ا ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ب فهو ينصفها وذلك لانا اذا وصلنا

وتري ب ا ب ج كانا متساويين لتساوي ا د د ج وكون
د ب مشتركا وزاويتي د القائمتين متساويتين فكانت قوسا ا ب ب ج متساويتين

ل وذلك ما اردناه . كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة
ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت
القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم فلتكن قطعة ا ب نصف دائرة ا ب ج د
والمركز ه ونعلم عليها ج كيف اتفق ونصل د ا د ب نقول فزاوية ا د ب

يقول فقوسا ... ليست ويتبين بتساويتين
... ا م ٤٤

الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا ده كانت زاوية اده الخارجة من مثلث
ده ب مثل زاويتي ده ب ب ده لتساوي ضلعي ده ده بعد زاوية ب ده مثلي زاوية ده ا



لكن ايضا مجموع زاويتي ا ده ب ده المطابق لضعف مثل مجموع زاويتي
اب ده فهي قائمة وبوجه آخر لما كانت زاوية ب ا ده من مثلث
ه ب د مساوية زاوية ا ه من مثلث ب ا ساويتين كان
مجموع زاويتي ب ا من مثلث اب د مساويا لمجموع زاوية اب د فهي لكونها نصف
روايا المثلث قائمة ولنوهم اخرج ب د الى ح فزاوية اد ح مساوي زاوية اب د
المساوية لمجموع زاويتي د اب د ب ا الملاحظة عمود على ب ح وايضا قطعة اب ح د
اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ب ا د ما ساويها وهي حادة وايضا
نعلم على قوس اب نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز ز د فزاوية ا ز د من ذي اربعة
اضلاع ا ز ب د الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي الزاوية الحادة
فهي منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ز د التي هي اصغر من النصف وايضا
زاوية احاطة وتر القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها
اكبر من زاوية اب القائمة وزاوية احاطة وتر القوس التي هي زاوية قطعة
اسك اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا ح ب القائمة وذلك ما اردنا
اول وبالعكس اذا كانت زاوية ا ح ب من مثلث ا ح ب قائمة ورسمنا على اب نصف دائرة



هو ثم سقطة والا او حاجا الى الخط ووصلنا
ه ب ح فكانت الخارج والداخل من المثلث الكائن يحاس ثمنها الحس
ما ثم كرا اوفي هذا الحكل ايضا بجملة معدوم بس في الشكل الاول الى المقالة الاولى

اذا اخرج

لو اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين
فالزاويتان الحادثتان من جنبيه تساويان اللتين تقعان في القطعتين على التبادل
مثلا اخرج من نقطة ب من خط ده المماس لدائرة اب ح علها خط ب ز وفصل الدائرة
الى قطعتي ز ا ب ز ب ح فزاوية ز ب ه تساوي التي تقع في قطعة ز ا ب وزاوية ز ب د

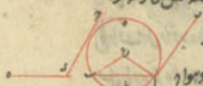


للتي تقع في قطعة ز ح ب وذلك لانا اذا وصلنا ب ح ح المركز واخرجناه الى ا
ووصلنا ا ز كانت كل واحدة من زاويتي ا ز ب اب د
قائمة وكل واحدة من زاويتي ز ا ب الواقعة في القطعة و
ز ب د تمام زاوية ز ب ا القائمة فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة ز ط ب
كيف اتفق ونصل ط ب ط ز فزاوية ز ط ب الواقعة فيها تمام زاوية ز ا ب اعني
زاوية ز ب د للخامس فهي مساوية لزاوية ز ب ه لانها ايضا تمام زاوية ز ب د
للخامس وذلك ما اردناه ولنوهم اخرج من ز ح موازيا له ووصل
ب ح ح الى ك ف ك العمود على ده عمود على ز ح ومنصف اياه لكونه مارا
بالمركز ولان ز ك ك ح متساويان و ب ك العمود



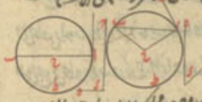
مشترك يكون زاويتا ز ب ك ح ب ك متساويتين فزاوية
ب ز ح معادلة لزاوية ز ب د وزاوية ز ح ب الواقعة في القطعة مساوية
لزاوية ز ب ه وهو ما اردنا عمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية معروضة

لز



ولتكن الخط اب والزاوية ح د ه فرسم على اب الخط
زاوية مساوية لها وهي زاوية ب ا ز ونقيم عمودا على ا ز وهو ا ح
وعلى ب من خط اب مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح الى ان يلتقيا على ح لكون
كل واحدة من الزاويتين اصغر من قائمة ونرسم على مركز ح وبعد ح ا دائرة ا ب ط فهي المطلوبة

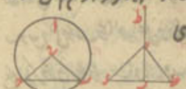
لان زا العمود على ب د مماس و قد خرج من نقطة مماسه اب فقسم الدائرة الى قطعتين احدهما
اسفل القاطع زاوية ب ا زاوية ا زاوية د ه و ذلك ما اردناه   و بهذا الشكل يحل
و قوع على الزاوية كانت متقدمة خرج عمود اج فمما اراده كما في الحال و لم كانت حادة ه
و خرجا هما او لم كانت قائمة



الطوق على ان يكمل فالكل ظاهر
لج نريد ان نفصل من دائرة قطعة يقبل زاوية معروفة و لتكن الدائرة ا ب ج و الزاوية ه ر
فنعلم على الدائرة ب و نخرج ط ح ج المماس و نرسم على ج ح زاوية ب ج ب
مثل ر ه ر فخط ج ب فصل من الدائرة قطعة ب ا ج القابلة



لزاوية ب ج ح التي زاوية ه ر و ذلك ما اردناه اقول
و نوهم ا ج و لتكن المركز ح فان كانت الزاوية قائمة اخرجنا منه قطرا يفصل
الدائرة الى نصفين يقبل كل واحدة منها الزاوية و ان لم تكن قائمة اخرجنا
ه ر الى ط فتكون احدى زاويتي



ه ر ه ط حادة و لتكن ه ر
فنرسم على ه ح زاوية ر ه ح مثلها و نفصل ه ه ه ه مساوية
و نفصل ه ح و نخرج ح ح كيف اتفق و على ح ح زاوية ح ح ب
مثل زاوية ه ح و نفصل ح ب فتكون زاوية ح ب المساوية
ل ح ب مثل زاوية ه ح المساوية له ه ح و نعمل مركز ح ح ب
مثل زاوية ح ه ه و هي ضعف كل خط يقع في قطعة ح ا ب فان
هي القطعة القابلة لزاوية ه ر و مما يقبل زاوية ه ط

كل وسر

لد كل وتر من اي في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما مساو للسطح
الذي يحيط به قسما الاخر و لتكن الدائرة ا ب و الوتران ا ج ب و قد تقاطعا
على ه فسطح ا ه في ه ج مساو لسطح ب ه في ه د و يختلف وضع هذا الشكل لان الوترين
يمكن ان اما قطرين او احدهما قطرا او لا واحد منهما بقطر و الثاني لا يخ
اما ان يتقاطعا على قوائم او على غيرها و الثالث لا يخ اما ان ينصف احدهما
الاخر او لا ينصف و هذه ستة و الحكم في الاول ظاهر و اما في الثاني و هو الذي
يكون احدهما قطرا و القاطع على قوائم و ليكن المركز ر و القطر منهما ا ح



و نصل ر د فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ر ه يساوي
مربع ر ج اعني ر د اعني مربعي ر ه ه د و نسقط مربع ر ه
المشترك يبقى سطح ا ه في ه ج مساويا لمربع د ه اعني ضرب ب ه في ه د و اما في
الثالث و هو الذي احدهما قطرا و القاطع على غير قوائم و نخرج من ر
عمود ر ط على ب د فلان سطح ا ه في ه ج مع مربع ر ه اعني مربعي ر ط ط ه يساوي

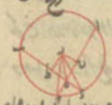


مربع ر ج اعني ر د اعني مربعي ر ط ط د فاذا اسقطنا
مربع ر ط المشترك بقي سطح ا ه في ه ج مع مربع ه ط
مساويا لمربع ط د و ايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د
فنسقط مربع ه ط المشترك يبقى سطح ا ه في ج ه مساويا لسطح ب ه في ه د و اما في
الرابع و هو الذي لا واحد منهما بقطر و احدهما و هو ا ج ينصف الاخر و نخرج من ر
عمود ر ح على ا ج و نصل ر د ر ب و نطبق ه ر ط على ر ه



فلان سطح ا ه في ج ه مع مربع ح ه يساوي مربع ح ج

وليكن مربع زح مشتركا فيصير سطح اه في هح مع مربع هح زح اعني مربع زه
مساويا لمربعي جح زح اعني مربع زح بل مربع زه اعني مربعي زد دو ونسقط
مربع زه المشترك فيبقى سطح اه في هح مساويا لمربع ده اعني سطح به في هد واما
الخامس فهو الذي لا واحد منهما نقطة الا منتصف للاول ونسم الخطوط
ونخرج عمود زح ط اما من احدهما كما في هر او غير جهته فلانّ سطح اه في هح
مع مربع حه يساوي مربع حز ونجعل مربع حز مشتركا فيصير سطح اه في هح
مع مربعي حه زح اعني
مربع زه مساويا لمربعي




زح حد اعني مربع زد والعاشر سطح به في هد مع مربع طه يساوي مربع
طد ونجعل مربع طز مشتركا فيصير سطح به في هد مع مربعي طه طز اعني مربع هز
مساويا لمربعي طد طز اعني مربع زد بل مربع زد ونسقط مربع زه المشترك
فيبقى سطح اه في هح مساويا لسطح به في هد وذلك ما اردناه • واورد الحجاج
هذه الاشكال واقتصر بالشكل الاخير • كل خطين يخرجان من نقطة خارجة
من دائرة اليها فيقطع احدهما ويماسها الآخر فانّ سطح جميع القاطع فيما وقع منه
خارجها يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة ابح والنقطة د وخط
القاطع دحب والمماس دا فسطح بد في دح يساوي مربع دا
ويختلف وقوع هذا الشكل لانّ القاطع اما ان يمرّ بالمركز او لا
والثاني اما ان لا يقع عمود على المماس او يقع فانْ يمرّ بالمركز وليكن ر
ه ونصل اه فلانّ سطح بد في دح مع مربع هح يساوي مربع ده اعني مربع

٢١١

دا اه بل مربعي دا اه واذا اسقطنا مربع ده
المشترك بقي سطح بد في دح مساويا لمربع دا وأمّا



الثالث فنصل ده وه و ه على بد عمود هز فلانّ سطح بد
في دح مع مربع زح يساوي مربع زد واذا جعلنا مربع زه مشتركا صار سطح
بد في دح مع مربعي زح زه
اعني مربع دح مساويا لمربعي




زد زه اعني مربع ده بل مربعي ده اد اعني مربعي ه ا د ا واذا اسقطنا مربع
ه ا المشترك بقي سطح بد في دح مساويا لمربع دا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت
من هذه الاشكال على الاخير اول وسبق من هذا انّ كل خطين يخرجان من نقطة يقعان
ويماسان دائرة فانهما من جنبيها فيهما متساويان ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي
قبله في قول واحد فيقول اذا اخرج من نقطة خطان متساويان الى محيط دائرة
من جانبي محيط دائرة وخطان آخران مثلهما وهما متماسان لها فانّ سطح احدهما الاول
في الاولى يساوي سطح الاخر في الاولى وفسّر الاثير هذا • اذا خرج خطان
لو
من نقطة خارجة من دائرة اليها فقطعها احدهما ولم يماسها الآخر والثاني
غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجها مساويا لمربع الثاني
كان الثاني مماسا للدائرة ولتكن الدائرة ابح والنقطة د والقاطع



دحب والثاني دا فيخرج من د ه مماسا
لها ونصل من المركز ز ه فلانّ سطح بد في
دح مساويا لمربع دا الا انّ العرض انّ مربع ده المماس يكون دا وده متساويين وكان زا زه متساويين

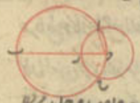
[illegible]

وزوايا كل قاعدة وان ساوى زه د العاملة فهي قائمة وزا العمود على را
ماس وذلك ما اردناه اول وهذا الشكل يستعمل في كلها وهو خارج الدائرة ما
اذ وقع في عكس المقالة الثالثة الخارجة ولنخرج اح ولنعد الدائرة والخطين
ونصل زه زح ومن ز على ب د عمود زح فلان سطح ب د في د ح مع مربع
ح ح يساوي مربع ح د واذا جعلنا
مربع ح ز مشتركا صار سطح ب د في د ح



مع مربع ح ح زا مع مربع زح مثل مربع زا مساو للمربعين ح د ح ر حتى
مربع زد وكذلك سطح ب د في د ح يساوي مربع د ا فالخطان دا زا متساويان
مربع زد فزاوية زاد قائمة هذا الماس واحذف الوقوع على قياس الشكل المتقدم بالعرض

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدر اذا احاط شكل بشكل
مماس زواياه المحاط اضلاع المحيط يسمى المحاط الى المحيط مائة فيه والمحيط
الى المحاط مائة عليه الاشكال نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط معروض
ليس اطول من قطرها فلتكن دائرة ا ب ح ومثل خط د ه فنخرج لها قطرا او هو
ب ح ونفصل منه قدر ح ر مثل ده ونرسم على ح ر وبعد ح ر دائرة



ا ر ح ونصل ح ا فهو المراد وهو مساو
لر ح اعني ده وذلك ما اردناه اول

و نوع او سع ده على ر ونكس المركز ح ونفصل م ح نا عنه الى ر
ب ح ح ط ح ومثل نصفه و يخرج م ط عمودي



ط ك م ونصل ل م فهو المراد وهو مساو لط ع اعني ده

نريد

ب نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث معروض ولتكن
الدائرة ا ب ح والمثلث المعروض د ه ز فنرسم على ح ط مماسا
للدائرة على ا وعلى ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح
مثل ز ونصل ب ح فمثلث ا ب ح هو المطلوب لان زاوية ا و ب

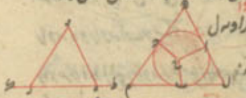


مثل ساوي زاوية ح ا ط اعني
زاوية ه وزاوية ا ب ح تساوي
زاوية ح ا ط اعني زاوية ز وبقي زاوية ب ا ح مساوية لزاوية د
وذلك ما اردناه ونود او نضعف ضلعي زاوية د الحادة و
هما ده د ز على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل ك د



ك ه ك ز فهي متساوية ولتكن
ل المركز ونخرج ل ا كما اتفق
وعلى ل زاوية ا ل ب كزاوية د ك ه وزاوية ا ل ح كزاوية د ك ز
ونصل ب ح فمثلث ا ب ح هو المثلث المطلوب
المطلوب وبين ان زاوية ل ا ب التي هي نصف تمام زاوية ا ل ب
من خامس مساوية لزاوية ك د ه التي هي نصف تمام زاوية
د ك ه اعني ا ل ب من خامس وكذا الحكم في سائر الحكم
ج نريد ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث معروض
ولتكن الدائرة ا ب ح والمثلث د ه ز ونخرج ه ز الى ط ك
ولتكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق وعلى ح منه زاوية

سح اصل زاوية ه ط و زاوية ب ح د مثل زاوية ه ز ط و نخرج م
ب ا د خطوطا مماسة للدائرة الى ان تتلاقى على ل م د فمثلث ل م د هو المط
وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربع قوائم فاذا القينا
زوايا ذي اربعة اضلاع التي تحوي زاويتي ا ب القائمتين بقي زاويتا ل ح
معادلتين لقائمتين كزاويتي د ه ز ه ط وكانت زاوية ب ح مثل زاوية د ه ط



فبقيت زاوية د ه ز مثل زاوية ل
وبمثله تبين ان زاوية م
د ز ه مثل زاوية م وبقي زاوية د مساوية [illegible] وذلك ما اردناه
ولو اردنا ان نصف زاوية ه د ر بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لا ط
خطا لسطح و نخرج [illegible] على ه ر عمود ط ك و نخرج [illegible] ونعمل
على نقطة [illegible] زاوية [illegible] ط ه و نخرج [illegible] خطا [illegible] الدائرة
و نخرج و نخرج [illegible] الى ان يلتقيا على د فزاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] ط
ونعمل على [illegible] زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] و نخرج [illegible] الى ان تلتقي [illegible]



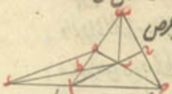
فزاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] ط
ونخرج [illegible] خطا مماسا للدائرة
على [illegible] وسلا [illegible] على [illegible] فمثلث [illegible] هو المطلوب ونصل [illegible]
فلتساوي [illegible] فتكون زاويتا [illegible] قائمتين فتكون
زاويتا [illegible] مساويتين وجميع زوايا [illegible] مساوية لزاويتي [illegible] وبمثله
تبين ان زاوية [illegible] مساوية لزاوية [illegible] فزاويتا [illegible] متساويتان

برهان

برهان لعمل [illegible] مثلث دائرة مماسة لاضلاع مثلث ا ب ح فنصف زاويتي ب ح بخطين
يلتقيان على د ومن د اعمدة د ه د ز د ح على الاضلاع فهي متساوية لتساوي



زاويتي د ب ه د ب ح في مثلثي د ه ب د ح ب وكون
زاويتي ه ح قائمتين وضلع د ب مشتركا
وكذلك في مثلثي د ح ح د ز ح فاذا جعلنا د مركزا ورسمنا بعد احد
الاعمدة دائرة وقع عليها ما اردنا اقول وعلى ان ليس الا عمدة الخارجة
من د على اضلاع مثلث ا ب ح يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقط
الزوايا فلنكن زاوية ا اولا حادة اقول عمود د ز لا يمكن ان يقع على
د ا خارجا مائلا الى لان ذلك انما يكون لو لم يقطع ضلع ب ا على ط و نخرج
في مثلث ط د ا قائمة و منفرجة ط ا د هف و لا ان يقع على نقطة ا و الا لكانت
زاوية د ا ه القائمة اصغر من زاوية ب ا د الكائنة نصف تم لتكن زاوية ا قائمة
فعمود د ز لم يقع خارجا والا لاجتمع في مثلث د ا ط قائمتان ولو وقع على ا لكانت قائمة



زاوية ا صغرى قائمة ب ا د نصف تم لتكن منفرجة وليعرض
العمود وقع خارجا و نخرج ا ز على ضلع ا ب
عمودي ز و ز ح فتقعان داخل مثلثي ب ز ط ز ح فتكون زاويتا [illegible]
حادة و تكون كل واحدة منهما مساوية لنظيرتها في مثلثي [illegible]
ه ز ب و نصل [illegible] فيتساوى زاويتا [illegible] و [illegible] العمود [illegible]
العمود واقعا فيتساوى زاويتا [illegible] فتكون زاوية ا [illegible] قائمة
وهذا محال [illegible] على [illegible] في جميع الزوايا [illegible] الا عمدة تقع على الاضلاع

[illegible]

من داخل فهما من الزوايا وهو المط • نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على
مثلث ا ب ج فننصف ضلعي ا ب ا ج على ه ز ونخرج منهما عمودي ه د ز د

ملتقيين على د ونصل د ا د ب د ج فهي متساوية
لتساوي د ب د ا د ج مشتركة فتكون زاويتي
ز قائمتين وكذلك في مثلثي ا ز د ج ز د وادا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد
احد الخطوط الثلثة دائرة ا ب ج عملنا ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف
وقوع فان تلاقي العمودين على د يكون اما خارج المثلث كما رسم في الاول وذلك
يكون عندما تكون زاوية ب ا ج منفرجة واما داخله وذلك عندما تكون حادة

واما على ضلع ب ج عندما تكون قائمة كما
• نريد ان نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة ا ب ج د ولتكن المركز ه
فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا

فهو المربع وذلك لتساوي ما ... وتساوي الاضلاع
والزوايا المحيطة والزوايا قوائم لكون كل واحدة
مساوية لنصف قائمة وذلك ما اردناه ولو جعلنا نصل ه ز ونخرج
من ز خطا ... المماس ونعمل كل واحد من ... ونصل ز ه ... ه ط
فتكون كل واحدة من زاوية ... نصف قائمة فزاوية ... قائمة ونصل ا ج

فتكون قوس ا ز ج ربعا ونرسم وترين اخرى
مثل ا ج ونصل ... الباقي فتم المربع واما تساوي
الاضلاع ... وكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة

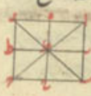
ه ونخرج من ... عمودي ب ... على ضلع ... ا ز اطلعنا ... ونصل ... على ز ... ونرسم على ز ... دائرة ... الخ ... وهو المراد

و ... عندما تكون حادة ... الزوايا ... داخل المثلث ... ان ... عندما تكون زاوية ب ا ج منفرجة ...

نريد ان نعمل

ز نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب ج د فنرسم فيها قطري
ا ج ب د متقاطعين على قوائم عند ه المركز ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة

للدائرة ملتقية على ز ح ط ك فيتم المربع وذلك لان
سطح ز ه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه قوائم وزوايا
الزوايا الثلث ... قائمة وهو مربع لتساوي ه ا ه ب وكذلك
السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ز ح ط ك مربع وذلك ما اردناه ولو جعلنا
نخرج ه ا كيف اتفق ... المماس ونعمل كل واحد ... ونصل ... من ... عمودي ز ط ح ك ما ... ونصل ... مربع ... مماس
الدائرة فان نخرج عمود ه ب ... فيكون مساويا ... نصف القطر
وكذلك ... انه مماس ... انه مماس ... فيكون
ح مساويا ... المساوي لنصف القطر • نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع
ا ب ج د فننصف ا ب ا د على ز ه ونخرج منهما عمودي ه ح ز ط متقاطعين

على ك فتقسم المربع باربع سطوح متوازية الاضلاع
متساوية لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة
فتكون خطوط ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك
ببعد احدها دائرة ز ح ط ه عملنا ما اردناه ولو جعلنا نخرج القطرين
او لا فتقسم المربع باربع مثلثات متساوية ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة

على الاضلاع ... متساوية ونرسم الدائرة •
ط • نريد ان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ج د

ونخرج من خط ا ء مماسا للدائرة وكخط مثل قطر الدائرة ونصل ز ب ه ح
ونرسم على ب مقعد ب ح نصف دائرة ب ز ح فتقطع ح خارجا ح ب ء لان ح
مساوي ب ح اعني ا و الذي هو الطول ح ب ء ونخرج ح ء الى ح ونرسم على



مركز ء وبعد ء ا قوس ا ز فتقطع ح ز ح
على ز لكون ء ا اعني ء ب اطول ح ء
ونصل ح ز ب ز ء ز وتساوي ز ب ز ء لتساوي ب ح ء ا ونخرج من ز
عمود ز ط على ب ح فينصف ب ح ولكون زاوية ز ط ح قائمة يكون زاوية
منفرجة ومربع ز ح يساوي مربعي ز ب ب ح وضعف سطح ح ب في ب ط
اعني سطح ح ب في ب ء لكن مربع ب ح مع سطح ح ب في ب ء يساوي سطح ء ح
في ح ب ومربع ز ب اعني ء ا يساوي سطح ح ء في ء ب وسطحا ء ح في
ح ب و ح ء في ء ب يساويان مربع ح ء فمربعا ح ز ء ا اعني ز ب ء
مساويان لمربع ح ء فزاوية ح ز ء قائمة وزاويتا ز ح ء ز ء ح المتساويتان كل واحدة منهما نصف قائمة وزاوية ح ز ب
مثلث ح ز ء المساوي الساقين يساوي ضعف زاوية ح وهو المطلوب
مثلث المخمس نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ومخمسا متساوي الاضلاع والزوايا
الاضلاع والزوايا في دائرة ا ب ح فنعمل مثلث ح ء ه ونجعل في دائرة
ا ب ح مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث ح ء ه وهو مثلث ا ب ح وننصف زاويتي



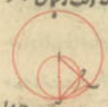
ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط ونصل ا ح ح ب
ا ط ط ب فيتم المخمس ا ح ب ح ط وذلك لان زوايا
ب ا ح ا ح ب ا ط ب المخمس متساوية فقسيها متساوية واوتارها متساوية

مساويان فهما مساويان فزاوية ح ز ء
مساويتان وزاوية ح ز ح

فتم قطري ا ب ح ء متقاطعين على ه وتبين تساوي ه ا ه ب ه ح ه ء



الاربعة يساوي اضلاع المربع والزوايا القائمة
التي عند ا ب ح ء فان كل واحدة منها نصف قائمة
ونرسم على ه بعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ح ء وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثل
زاويته الباقية فلنكن ا ب خطا ما ونقسمه على ح بحيث يكون سطح ا ب في
ب ح مثل مربع ا ح ونرسم على ا بعد ا ب دائرة ب ه ء ونرسم وتر ب ء
مثل ا ح ونصل ا ء فيكون مثلث ا ب ء هو المطلوب ونصل ح ء ونعمل على مثلث
ا ح ء دائرة ا ح ء ف ا ب ء خطان خرجا من ب الى دائرة ا ح ء قطعها احدهما
وانتهى الثاني وكان سطح ا ب في ب ح مثل مربع ب ء ف ب ء مماس للدائرة



ا ح ء وعند ء من نقطة التماس ح ء قاطعا
للدائرة فزاوية ح ء ب مثل زاوية ء ا ح وتجعل
زاوية ح ء ا مشتركة فزاوية ب ء ا اعني زاوية ا ب ء مساوية لزاويتي ح ء ا
ح ا ء اعني زاوية ب ح ء الخارجة فاعني ا ح مساوٍ لـ ح ء ا وتقول
زاوية ا من مثلث ا ب ء مساوية لزاوية ح ء ب من مثلث ب ح ء وزاوية ب
مشتركة ب ء اعني زاوية ب مساوية لزاوية ء ح ب فيكون ب ء
اعني ا ح مساويا لـ ح ء وبالجملة فزاويتا ا ب ء ا ء ب متساويتان وكانت مساوية
لزاوية ح ء ب فكل واحدة من زاويتي ا ب ء ا ء ب مثلا زاوية ا وذلك ما اردناه
ونوجد اخر نرسم دائرة ا ب ح ما على مركز وليعلم الحد الاعلى



ونخرج

فاضلاع المخمس متساوية وكل واحدة من زواياه وهي مثلثات متساوية الاضلاع فالزوايا التي عليها متساوية ونصف المربع يكون ذلك اضعافه

اذ هي متساوية وذلك ما اردناه ونريد ان نعمل مخمسا متساوي الاضلاع والزوايا في دائرة معلومة

وعلى نقطة زاوية ا ب متساوية احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى نقطة ب

زاوية ب ه مثلها وعلى نقطة ح زاوية ح د مثلها وعلى نقطة د زاوية د ه



مثلها فلان زوايا المثلث مساوية وزاوية ا ثلثا قائمة

فانه يكون تلك الزوايا الخمس قائمة والرابع منها

ثلث قائمة وخمس قائمة فاذا اربع زوايا الخمس قائمة ويكون زوايا المخمس

متساوية وكذلك فانها اوتار لقسي متساوية اوتار ا ب ب ح ح د د ه ه ا

كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا المتساوي زوايا المثلث

ونريد ان نعمل على دائرة مخمسا فنرسم فيها مخمسا ا ب ح د ه ثم نخرج من نقط الزوايا المخمس

خطوطا مماسة للدائرة ملاقية على نقط ر ح ط ك ل فيحصل المخمس ونبين ان المركز و

نصل منها الى هذه النقط العشر اعني زوايا المخمس فلان ر ح ر د الخارجين

المماسين للدائرة من نقطة متساويان والعمود و ح و د متساويان و و ر مشترك يكون



زوايا التي عند و ر د ر النظائر متساوية وكل واحدة

من زاويتي ر و ح ر و د نصف زاوية ح و د وهي

متساوية لزاوية ح و ه لتساوي قوسي ح د د ه وكذلك تبين ان مثلي زاوية

ه و ح متساوية للزوايا النظائر ولان زاوية ر و ح نصف زاوية ح و ه وكذلك

زاوية ح و ر وزاوية فاعلم ان ضلع ح ر ضعف ح ط لتمام ر ح ي متساو مثل الاضلاع

والزوايا النظائر وهكذا الى ان تبين ان المخمس العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظائر

فالقواعد

فالقواعد العشرة متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية

وانصاف الزوايا النظائر التي مثلها في كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا

المخمس متساوية وذلك ما اردناه ونريد ان نعمل في مخمس معلوم دائرة مماسة

ونعمل مثلثا متساوي زاويتي القاعدة كل واحدة منهما ضعف زاوية الرأس ونعمل على المخمس زوايا

مثلها على نقط ر ح ط ك ل ونقطة خمس اربع قوائم كما مر ونعمل زوايا

ح ل ك متساوية كقسمة الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونعمل الاضلاع متساوية

ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فيكون المثلث المخمس متساوي الاضلاع والزوايا النظائر



والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ونخرج اعمدة

م ب م ح م د م ه ونبين انها متساوية لم ا

نصف القطر فيبين ان اضلاع المخمس مماسة للدائرة ونريد ان نعمل على مخمس دائرة

ملاقي لمخمس ا ب ح د ه فلننصف زاويتي ح د ك خطي متقاطعين على ر ونخرج ر

اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا



ر ب وراه كان في مثلثي ر ح د ر ح ب ضلعا

ح د ح ر متساويين لضلعي ب ح ح ر وكذلك زاويتا

ح منهما فيكون زاويتا د ر ح ب ر متساويتين كل واحدة نصف زاوية

المخمس فتصير زاوية ر ب اضعاف ما يكون ضلعا ر ب ر متساويين ويتساوى

الكثير الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فيبين ان المثلثات

الحادثة على قواعد الاضلاع متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فتساوي زاويتي

ويكون زاوية ر ح م فاعلم ان ر ح متساوي العمودين ر م الى سائر الاعمدة فاذا

فاذا رسمنا على ضلع واحد الا عمدة دائرة ح ط ك لم عملنا ما اردناه
وكذلك ليس لنا الخطوط المنصفة للزوايا ح د انما ينصفان داخل المخمس وذلك
كذلك لان اذا اخرجنا لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع اب والا فليخرج على ح ونصل
ح ح ح فلان في مثلثي ح ح ح و ب ح ضلعي ح ب ح د مساويان و ح ح مشترك
وزاويتي ح متساويتان فيكون زاوية ح ب ح مساوية لزاوية ح ح ح وكانت

مساوية لزاوية ح د ه هف على نقطة ا والا
فليخرج ا ا ا وليس كما قلنا زاوية ح ب الساوي
زاوية ح د ا و مثلها ليس انه لا يخرج ايضا على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو
يخرج من وراء على ضلع ا ه وكذلك نبين انه يخرج ورا على ضلع اب فهما يتقاطعان
داخل المخمس لا محالة ونوهم ان نصف ضلعي مجاورين ونخرج منهما عمودين
كعمودي ح ر ط ر وليس انهما يلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان عمود
ح ر لا يكون ان يخرج من المخمس على ضلع ب ح ولا على نقطة ب والا لاجتمع في
مثلث ر ح ح قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يكون
ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فاذا لم يلاقيا داخل المخمس فاما ان يلاقيا
على نقطة ر في ب ا او بعد ح ح فيهما على ضلع ب ا ونصل على التقديرين ر د ر ه
وليس مثلث مساوي ضلعي ح ح ح ط و مشترك ر ح فيكون زاويتا ح ط قائمتين لان زاويتي ح ح
ر ح ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم ليس ان مثلثي ح ح ر ح ر ه انه يساوي زاويتي

ر ح ح ر ح ح نصف زاوية ر ب انه نصف زاوية المخمس
ويكون مثلثي ح د ر ح ب متساويين زاويتي ح و متساويتين
مثلث
هذا ان لم يلاق بعد ما ينصف ولم ينصف المدور ف

صلعي ح د و ب و مشترك ضلع ر د د زاوية د د والتي هي نصف زاوية المخمس مساوية لزاوية
ب ب ر التي هي زاوية المخمس او اعظم منها هف فاذن هما لا يلاقيان الا داخل المخمس ونخرج
من ر اعمدة الى سائر الاضلاع وتبين تساويها ثم نرسم الدائرة ونتوهم ان نخرج ضلع اب
الى ح ونرسم على اب قطعة نصل زاوية د ح ه هي قطعة اب ونصفها على ر
ونصل ر ا ر ب فزاويتا سائر الاضلاع متساويتان زاوية ر ب الا انهما معا تمام زاوية ا ب

التي هي ح ما خمس ع انهما متساويتان فكل واحدة نصف
زاوية المخمس ولا يساوي راه زاوية نصف ونصل ر د ر ه
(يط) وليس تساوي المثلثات ونخرج من ر اعمدة على الاضلاع وليس تساويها ونرسم الدائرة
نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب ح د ه فنصف زاويتي ا ب ح ح كخطي ا ب ا ب متقاطعان

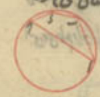
على ر ونخرج منها ر ا ر ه وليس تساوي المثلثات
تساوي الاضلاع المحيط به ونرسم عليها بعد احد الاضلاع
الدائرة وذلك ما اردناه ونتوهم ان نصل ا ح ا د ونرسم على مثلث ا ح د
دائرة ا ب ح حتى تحيط بالمخمس لان المخمس يقسم الى ثلث مثلثات وان نحاول

ستة قوائم والواحد تعدل قائمة وخمس قائمة وسبعي
كل واحدة من زاوية ب او ح ا خمس قائمة وكذلك
زاوية ا د وسبعي زاوية ا د خمس قائمة فجميع زاوية ب ا
ان تعادل اكثر من قائمة وهي مثل زاوية ب ح د فاما ان زاوية ح ا د قائمة
فالدائرة لم تحط ... فليخرج ما قطعه لا على ر ونصل ر ح فيكون زاوية ر
التي هي تمام زاوية ا ب ح ما بين ... زاوية ر ا د تساوي الى ر ح والدائرة

يه ونعمل مسدسا في الدائرة معلومة. نريد ان نعمل في دائرة مسدسا ولتكن الدائرة ا ب ج د
وقطرها ا د ومركزها ه ونرسم على ج بمعد ه ج دائرة ه ب ر ونصل ا ه ه ب
ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ج ج ب ب ح ح د د ط ط ا فهو المسدس



وذلك لان مثلثي ا ه ج ب ه ج متساويا الاضلاع
فكل واحدة من زواياهما ثلثا قائمة فزاوية ب ه ط
المقابلة لزاوية ا ه ج ثلثا قائمة وتبقى زاوية ا ه ط ثلثا قائمة لكونها تمام
مجموع زاويتي ا ه ج ط ه د او تمام جميع ا ه ج ح ه د المساوية لقائمتين واما الخطوط
وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على اربع من القسي المتساوية
فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه. وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي
نصف قطر الدائرة ويمكن ان نعمل على دائرة مسدسا او نعمل دائرة كما مر في المخمس
ا و ر وان اردنا ان نعمل المسدس في دائرة من غير اخراج القطر اوجدنا الكسر الذي ونعمل عليه
مثلث ا ج متساوي الاضلاع ونقع ج على المحيط المساوي ا ه ا ج ونعمل على ا ه زاوية مساوية
لزاوية ه وكذلك الى تمام الزوايا الست فهي متساوية لكون كل واحدة منها ثلثي قائمة ونصل الاوتار
يو تم الشكل. نريد ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوي الاضلاع والزوايا
في دائرة ا ب ج فنرسم فيها وتري ا ب ا ج مثل ضلعي المخمس والمثلث المتساويي الاضلاع فيها
واذا توهمنا المحيط خمسة عشر قسما متساوية يقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس ا ج
خمسة فيكون الواقع في قوس ب ج اثنان فنصفها على د فكل واحدة من قوسي ب د د ج احد الاقسام
الخمسة عشر ونصل وترها ونديرها في الدائرة اما الى ان يعود الى المبدا



تم الشكل ونعمل ما يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على دائرة
او في مثل هذا الشكل او نعمل دائرة وذلك ما اردناه

المقالة الخامسة

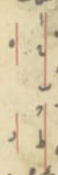
المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا صدر

متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه والنسبة اينية احد مقدارين متجانسين عند الاخر في الكمية هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين والتناسب تشابه النسب والمقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض والمقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذت اضعاف اكثر ما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية وللثاني والرابع متساوية المراتب كانت الاول والثالث معا اعظم او اصغر على الاخرين واما الحسن منهاو اما متساويين لهما شرط ان يوخذ على الولاء ولتسم امثال هذه المقادير المتناسبة فان كانت اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المراتب في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع واقل ما تقع فيه النسبة ثلثة حدود وذلك ان يكون متكررا حد واذا تناسبت مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناة بالتكرر وكذلك الى الرابع مثلثة وعلى هذا المقادير المتشابهة في النسبة والنظيرة هي التي تنسب المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة تبديل النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة

ان لا يزاد مقدار على اعظم مقدار الا وله مقدار له وهو اعظم منه

اي بعد اضعاف الاول مع اضعاف الثاني واضعاف الثالث مع اضعاف الرابع

فصل المقدم على التالي الى التالي فلك النسبة هو احد نسبة المقدم الى فصله على التالي نسبة المساواة هي لم يقع في النسبة فصل من المقادير متساوية العدة
كل اثنين من صنف على نسبة بعض بهام الصنف الاخر فتوخذ نسبة الاطراف دون
الاوسط والمسطر بها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي كمقدم
الى تالي والتالي الاول الى اخر كالتالي الاخر الى نظيره كذلك الاخر والمضطربة
هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي كمقدم الى تالي والتالي الاول
الى اخر كاخر الى المقدم الاخر **الاشكال** اذا كانت مقادير في الاول منها
من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس أ
من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اب
من اضعاف ه كما في ج د من اضعاف ز فنقول في جميع اب ج د من اضعاف جميع

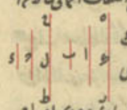


ه ز كما في اب من اضعاف ه وكما في ج د من اضعاف ز ولنقسم اب
على ه وج د على ز فيجمع اح ج ط مثل جميع ه ز وجميع ح ب
ط د مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في اب ج د من ضعف
ه ز مثل عدد ما في احدهما من عدد ما من اضعاف قرينه وحده
وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع
الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف
الرابع مثلا في اب من ج كما في د ه من ز وفي ب ح من ج كما في ه ط من ز ففي ا ح
من ج كما في د ط من ز وذلك لان عدد ما في اب من الاضعاف لـ ج مساو

لعدد



لعدد ما في د ه من ز وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط وادا
زيد على المساوي مساويه صار مساويه فعدد ما في اح
مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه ج اذا كان في الاول من اضعاف الثاني
كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان
في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا
في ا من اضعاف ب كما في ج من اضعاف د وفي ه من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف
ج فنقول ففي ه من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف



د وذلك لانا اذا قسمنا ه على ا وح ط على ج كان
في ه كل واحد من اضعاف ب كما في ح ل واحد من اضعاف د وفي كل واحد من
اضعاف ب كما في ل ط اضعاف من اضعاف د ففي جميع ه من اضعاف ب كما في جميع
ح ط من اضعاف د لما مر وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية
فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د واخذ لا ج اضعاف متساوية وهي ه ز ولـ ب د اضعاف
متساوية وهي ح ط فنقول نسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لانا نأخذ لـ ه ز اضعاف متساوية
ونأخذ لـ ح ط كم شئنا كانت لـ م من اضعاف
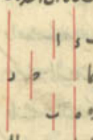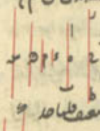


لا ج ونأخذ ب د وكانت ل م نحكم بالمضافة
زائدة او ناقصة او مساوية معا فادل اي
اضعاف احدث له رو ح ط كان الاولان معا زائدين

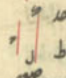
على ا هر س او ما صس او ما وس محكم مكل المصادره لسه الى ع كر الى ط
ه ودلك ما اردناه اذا كان عددان احدهما اضعاف الاخر وفصل منهما عددان
احدهما اضعاف للاخر اضعافا بعدد الشطر والشطر كان في الباقي اضعاف
للباقي بعدد مثلا ان اضعاف لد ره و فصل منهما اه جز وا اه اضعاف
مثلها الى اب ٥ ٢ ٤ ٣ ١
لد ر بعدد العدد نقول هب اضعاف لد ر مثلها وللاحد لز ما اضعافا بعدد

العدد وهي اط فجميع طه اضعاف لجميع د ر بعدد العدد وكان
جميع اب اضعافا له كذلك فطه اب متساويان وانه مشترك
سع اط الذي هو اضعاف لد ر بعدد العدد مساويا له ب
هب اضعاف لد ر كذلك ودلك ما اردناه اقول ولو حرا لم يكن هب
اضعافا لد ر كذلك فيكون اضعاف الماخوذه بعدد العدد فجميع اب اضعاف
لد ر كذلك وكان اب اضعافا له كذلك فاح اب متساويان وكانا غير متساويين
و هف ما لحكم ما اذا كان عددان اضعافا متساويه للاخرين وفصل منهما
اضعاف متساويه للاخرين لكل منهما اما مثل الاخرين اما اضعاف لهما متساويه
مثلا ان دو اضعاف متساويه لهز ولح المفروض من اب اضعاف له مثل حط
المفروض من دو لر نقول فهب الباقي ان كان مثله كان طو الباقي مثل ر

وان كان هب اضعافا له كان طو اضعافا
لح بعدد العدد والباقي واحد مثلا او اضعاف
كما كان حب لد نصرف الاول من ه الثاني ما في حط الثالث من ر الرابع
والخامس
وفي حب من ه الثاني ما في دو السادس من ر الرابع فيكون في جميع اب من ه ما في
جميع

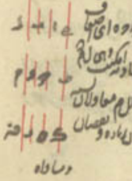
جميع ط من ر وكان في حد مثل ذلك فطد متساويان وحط
مشترك فحد مساويا لطد فان كان مثل ر فهذا اضعاف مثله وان كان اضعافا
ز فهذا اضعاف بعدد سود ذلك ما اردناه وما كان في الشكل المتقدم ويلزمه ان المقادير
المتساوية الى مقدار واحد متساوية وليست انسابها متساوية مثلا ان متساويا
فسبة الى ح كنسبة الى ح وليس الى الكبير الى الحاجب وذلك لانا ان اخذنا لاب

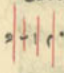
اي اضعاف متساوية الكبير لده ولاي اضعاف الكبير
كر كان زيادة ه على ر ونقصانه منه ومساواتها
له مع الباقي بها وكذلك من الباقي الا اذا في المذكوره
ح سهما واحده بعكس المصادره وذلك ما اردناه نسبة اعظم المقادير الى
ما لك اعظم من نسبة اصغرهما الذي وليس الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما
مثلا ان اعظم من ح وهو نسبة الى ح اعظم من نسبة الى ح وليس الى ح اعظم من نسبته الى اب
ولنفصل منه مثل ح ومرانه هو هب واحد منهما اه مساوي الذي ليس باعظم من صاحبه

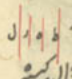
يمكن ان يضعف حتى يزيد على ح لو حوله النسبة بينها كما ذكر
في الصدر اذا ما حي انسان فمكن هواه والضعف حتى
يصير ح وهو اعظم من ح ولكن اه اعظم من ح من الضعف طاحد

له اي اضعاف النصف وهو رح ولدت اضعافا لهودها وهو ح ط
ولنكن كذلك وهو كل اضعاف ط كل مساويان وكل واحد منهما اعظم من ح والواحد لكل صعف
وهوم ولها اضعف وهو ه وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعف لم يزيد على ول
وهو سه وه الذي مثلا ليس باعظم من ح لا اضعف ط وادا زيد ه على ح صارت وزيد على ط
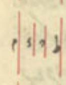
صار ربط ونح اعظم من ه وجميع ربط اعظم من نسبة وجميع ربط اصغر لجميع ا ب كذلك ان لو
كان وجد لا نسبة اضعاف متساوية ولذا اضعاف ط وجد ازاد اضعاف ا على
على اضعاف ه ولم يرد اضعاف عليه فحكم المصادرة نسبة ا الى ه اعظم من نسبه
ح الى ه وايضا وجدت لذا اضعاف ا اذ ربما اضعاف ح ولم يرد على اضعاف ب
نسبة الى ح اعظم من نسبة الى ب وذلك ما اردناه ٭ الاقدار المتساوية والتي الى مقدار ط
واحد متساوية وكذلك التي تساوي نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا الى

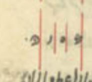
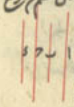
ح كنسبة ب اليه فان متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبة ح الى ب
فان متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلف النسبتان
لكنهما متساويان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٭ اعظم المقدارين اعظمهما ي
نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم
من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا له لكانت نسبتهما الى ح واحده

ولو كان اصغر منه لكانت نسبته الى ح اصغر من نسبة ب الى ح ولكن كذلك
فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من
لانه لو كان مساويا له لكانت نسبة ح اليهما واحدة ولو كان اصغر منه كانت نسبة ح اليه
اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه اقول وهذه المقدمة في يا
المقادير المتناسبة ٭ النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة

الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز فلتاخذ لا ه ز اضعافا اي اضعاف
متساوية لكن وهي ح ط ك ولا لا ب د ز اي اضعاف متساوية لكن وهي ل م ن
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د يكون زيادة ونقصانا ومساواة ح ط ل م معا ولان
ح الى د كنسبة ه الى ز يكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك م ن معا فاذن زيادة ونقصان
ومساواة

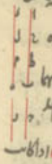
ومساواة ح ك ل ن معا فاذن نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز وذلك ما اردناه ٭ المتساويين البتة اعظم يب
من التي هي اعظم الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ح الى د اعظم من نسبة
الى ز فنسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز فلتاخذ لها وللاربع اضعافها المساوية
التي تزيد التي على التي لا ولا تزيد التي له على التي لو وليكن ح ط له وك ل لد

واحد لا اضعاف م لعدة ما كان ح ط له ول اضعاف ع لعدة ٭
ما كان بكل لدر فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د يكون زيادة ونقصان

ومساواة م ح لم معا ولكن ح مزيد على ع وط لس مزيد على ل
فم مزيد على ح وط لس مزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة
ه الى ز وذلك ما اردناه ٭ اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد يج

الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وكنسبة
الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب د ز ولنأخذ لا ح ه اي اضعاف

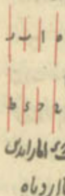
متساوية لكن وهي ح ط ك ولب د ز اي لم ن ولان نسبة
في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف

مع الاضعاف معا فاذا كان زائدا على ل كان جميع ح ط ك زائدا
على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا

كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه ٭
٭ اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فان الاول ان كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع يد

وان كان اصغر كان اصغر وان ساواه كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د
وليكن ا اعظم من ح فنقول ب اعظم من د وذلك لان نسبة ا اعظم الى ب اعظم
من نسبة الثالث الى ب كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د اعظم من الثالث فاعظم من د

ونبين ذلك بين المساواة والصغر وذلك ما اردناه اولا وبهذا تبين كان اعظم
ولم يكن اعظم منه فهو اما اصغر منه واما مساوله فان كان صغر فنسبته الى ب
اعظم من نسبته الى ما على نسبة الى ب في اعظم او كان اعظم منه وعلى المساواة
وما في الساس وما سلم بهذا الحكم انما يختص بالمقادير التي انه فان الاولى الكاما
وعرض للاصغر لم يكن لكلها منهما العظم والصغر والساوي مع وجود السبب
فيها الا اذا الى اضعافها مسا ونه العدد فان نسبتها الى العكس الاصغر
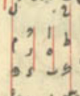


على الولاء مثلا ان اضعاف كرة نسبة الى ركسه اب الى ره
ونضعف ان على ح ح و ره على لم نسبة ح الى ركسه ان الى ل لانهما
مثلاهما وكسه ط الى لم وكسه ط ب الى لم ه وله الواحد الى الواحد
كنسبة الجميع الى الجميع نسبة ح الى ركسه اب الى ره وذلك ما اردناه اذا كان
اربعة مقادير متناسبة واعلى كان الصاد متناسبة مثلا نسبة الى كه ح الى د
نقول نسبته الى ح كنسبة الى ره ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية امكنت وهي



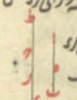
ه ر ولط اضعاف ح ط نسبته الى كنسبة الى ر وله ح
الى ح كنسبته ح ط الى ركسبته الى ط فان كان ه اعظم
من ح واعظم من ط وكذلك لم كان صغر او مساو ما فيه ر الا الا
هما اضعاف اب يكونان على ح ط الذان هما اضعاف ح د ما اراد ان
او ما قص او مساو نسبته الى ح كنسبته الى ه د وذلك ما اردناه
اولا ولنتبين ط ح لم يكن الا انه حسن واحد فان الكتاب فقد تقع في حسن مثلا
يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الا بدال هناك

اذا كان

اذا كان مقادير وكسه متناسبة وقصل كانت الصاد متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ه
كنسبة ح د الى د ر على التركيب نقول نسبة اه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر د على التفصيل
ولناخذ لاه ه ب ح ر ر د اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ط ك ل م م ن و
ح ط لاه كخط له ب فجميع ح ك لاب الصا كذلك وال الصاد جميع ل ن لح د كذلك



في ك ل ن الخلق لا ب ح د متساوية ولناخذ له ب ر د اي
اضعاف متساوية امكنت وهي ك س ع ن ح ما صعاف ك ط الاول
له ساد الى كاضعاف م ن الثالث لر د الرابع واضعاف ك س الخامس لب الثاني
كاضعاف ن ع السادس لر د الرابع فجميع ط س له ب كجميع م ع لر د في ح ل
اضعاف لا ب ح د متساوية وط س م ع اضعاف له ب ر د متساوية ونسبته اب
الى ب ه كنسبة ح د الى د ر في ح ل ن معا اما زائدان على ط س م ع او ما ناقصان
او مساويان ونسقط ط ك م ن المشتركين في ط ل م معا اما زائدان على ك س
ن ع او ما ناقصان او مساويان وح ط ل م اضعاف متساوية لا ه ح ر وك س ن ع
اضعاف متساوية له ب ر د فحكم عكس المصادرة نسبة اه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر د
وذلك ما اردناه ولو جاز ان لم يكن نسبة اه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر د فليكن



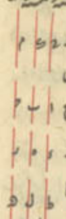
كنسبة ط ر الى ر د واذا ابدلنا كانت نسبة اه الى ط ر كنسبة ه ب الى ر د
نسبة اب الى ط د كنسبة ه ب الى ر د واذا ابدلنا كانت نسبة اب
الى ه ب اعني ح د الى ر د في ح د مساو لط د هف وانما لم يورد في الاصل هذا
البرهان مع كونه احسن لان الابدال لا يعم عموم التفصيل وعسر ذلك في سائر الصا
اذا كان مقادير متصلة متناسبة وركبت كانت الصاد متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ه

كنسبة ه الى د على المفصل يقول نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه على
التركيب والا فليكن كنسبة د الى ز ح وليكن ح اولا اصغر من ز ه فاذا فصلنا
كانت نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى د كنسبة ح الى ز ح و ه اصغر
من ز ح فد ه اصغر من ز ح وكذلك يتبين ان كان ز ح اعظم من
ز ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا ولنوجد ايضا نسبة ا الى ب
لما كانت نسبة ا الى ب كنسبة ه الى د فاذا ابدلنا كانت نسبة ا الى ه
كنسبة ب الى د فنسبة جميع ا ب الى جميع ه د كنسبة ب الى د فاذا ابدلنا كانت نسبة
ا ب الى ه د كنسبة ب الى د واعلم انه لما تبين المفصل والتركيب تبين العكس
مثلا اذا كانت نسبة ا ب الى ب كنسبة ه د الى د فاذا قلبنا كانت نسبة ا ب الى
ا كنسبة ه د الى ه وذلك لان بالمفصل نسبة ا الى ب كنسبة ه الى د
وبالخلف نسبة ب الى ا كنسبة د الى ه وبالتركيب نسبة ب ا الى ا
كنسبة د ه الى ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما اثبات السابعة عشر
بالخلاف فغير محتاج اليه لانه بين من المصادرة ه اذا كانت اعداد متناسبة
وبعض لبعض لنظيرتها كان المساوات ... على تلك النسبة اعني نسبة ا الى ب كنسبة ه الى د
فاذا بعض ... كانت نسبة ب الى د كنسبة ... الى ح د وذلك
لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ا الى ه كنسبة ح الى ح واذا فصلنا كانت
نسبة ا الى ه كنسبة ب الى ح واذا ابدلنا كانت نسبة ه الى ب
كنسبة ا الى ز اعني ا الى ح ود وذلك ما اردناه اولا ولنوجد ... نسبة
ا الى ب كنسبة ه الى ح فليكن ... الى ز ح كذلك نسبة جميع ا الى جميع ح كنسبة ه الى ز

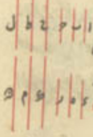
دكان

وكانت نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ح ز فنسبة ا الى ح وح واحدة فح
مساو لح فقد ثبت الحكم ثابت ه اذا كان مقادير متناسبة ... ومساوية العدة كل
اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسبة على المساواة فان كان
الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخر وان كان
مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف والنسبة كنسبة ه
ولنسبة ب الى ح كنسبة ه الى ز فان كان ا اعظم من ح كان د
اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح
الى ب فيكون اعظم من نسبة الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه
ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه اولا وبالخلف ليبين العكس ... اعظم
من ز فهو اما مساو واما اصغر ولنفرض مساويا فنسبة د الى ه كنسبة ا الى ب كنسبة ز
الى ه اعني نسبة ح الى ب فا مساو لح وكان اعظم منه هف ولنفرض اصغر منه فنسبة
د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب فا اصغر من ح هف
ه اذا كانت مقادير متناسبة ومساوية العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الآخر واضطربت النسبة على المساواة فان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان
الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح
صنف و د ه ز صنف ولنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ب الى ح كنسبة د الى ه فان كان ا
اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني
نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى د فد
اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه اولا وبالخلف

على عكس ما مر . اذا كان ح صعاف مى المقادير مساوية العدة كل اثنين في صنف كب
على نسبة اثنين من الصنف الآخر وبطريق النسبة المضطربة فهي ايضا في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج
صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول نسبة ا ج كنسبة د ز فلتكن
لا اي اضعاف متساوية كم كانت ح ط ولتكن كى ل ولتكن

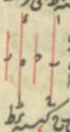


كذلك م ع ك م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ه ز تكون نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان
نسبة ب ج كنسبة د ه تكون نسبة ك م كنسبة ل ن فالمقادير ح ك م مع
مقادير ط ل ن على نظام النسبة المضطربة فزيادة ح على م ونقصانه ومساواته له كزيادة ط
على ن ونقصانه ومساواته له فنسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه . اقول وان اخذنا
لا ب ج اي اضعاف اكثر متساوية وهي ح ك م ولد ه ز كذلك وهي ط ل ن كان
ح ك م على نسبة ا ب ج وط ل ن على نسبة د ه ز فيكون زائدا على ط او ناقصا او
مساويا فنسبة ا ج كنسبة د ز وما لا يدل نسبة ا ج كنسبة د ز وكون ا ج كنسبة د ز
فبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز وبالابدال نسبة د ز كنسبة ا ج فنسبة ا ج
كنسبة د ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز . اذا كان ح صعاف من المقادير متساوية العدة كج
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وبطريق النسبة المضطربة فهي في المساواة متناسبة
مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول نسبة ا ج
كنسبة د ز فلناخذ لا ب ج اي اضعاف متساوية وهي ح ط ك ولد ه ز كذلك وهي
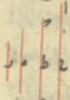


ل م ح ط على نسبة ا ب ج ول م ن على نسبة د ه ز وتبين كما مر
والعلة نسبة ح ط كنسبة ل م ونسبة ط ك كنسبة م ن ومقادير ح ط ك
مع مقادير ل م ن على النظام فزيادة ح ونقصانه ومساواته لـ ك
كل ل ن فنسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه .

وفي بعض النسخ يوجد لان اي اضعاف متساوية وهي ح ط ل ولد ه ز كذلك
وهي ك م ن وسبيل ح ط ل على نسبة ا ب ج وك م ن على نسبة د ه ز فيكون على
الاصطراب مثلها في البرهان . ولا اسم للقياس الا انا نالدال . اذا كانت مقادير كد
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى
الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى
الرابع مثلا نسبة ا ب الى ج كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ز فنسبة مجموع



ا ح الى ج كنسبة مجموع د ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب الى ج كنسبة د ه
الى ز وبالخلاف نسبة ج الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة
المضطربة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط
الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المستقيمة نسبة ا ح الى ج
كنسبة د ط الى ز وذلك ما اردناه . اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فاعظمها الاول كه
واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه الى ز
وا ب اعظمها وز اصغرها فنقول مجموع ا ب وز اعظم من مجموع ج د و ه



ولنفصل من ا ب ا ح مثل ه ومن ج د ج ط مثل ز فنسبة ا ب
الى ج د كنسبة ا ح الى ج ط فالباقي ح ب الى ط د كالكل وا ب اعظم من ج د
فح ب اعظم من ط د ونجعل ا ح و ط ز مشتركا فيصير مجموع ا ب
وط اعني الاول والاخير اعظم من مجموع ج د وا ح اعني الباقيين وذلك ما اردناه

المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي بعض النسخ زيادة شكل وهو كلا

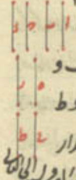
صدر السطوح المتشابهة التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا

ان شاء الله

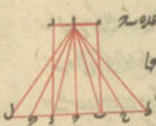
عرض المطلق من هذا الى الاشكال
المستطيل بعضها بعض

المساواة مساحته والمتكافئة الاضلاع هي التي اضلاعها متساوية على التقدم
والتاخر اي يقع في كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود الخارج
من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون
نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي بعض النسخ المؤلفة من نسب
انما الحاصل من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ النسبة
المتعددة النسب هي التي تجزأ بعض تلك النسب من بعض او كيف
كان لم النسبة من عوارض الكمية ولما المؤلفة من عوارض النسبة وذلك ان المقدار الجزء اذا
وجب هو كمية له واذا وجب هو كمية بالقياس الى مقدار غيره وجب
فالنسبة من الكمية الاصل وفي ذلك العلم كان ما وجب هو بمعنى الى غيره
مرة اخرى كان هذا المعنى التعاقب كالنسبة من جنس واحد تسمى
المؤلفة مثناة واذا اجملت حدود الاوسط منها تكرر وقصد رفعها كانت
مساواة وقد ذكرهما والغرض من جميع ذلك متعلق بالمؤلفة والكم المورد
هاهنا للمؤلفة بما يكون اذا وضع لمقادير مقدار ما من جنسها تعد مرتبها
مرارا الواحد في الاعداد وان كان في المقادير مما لا يعدد بذلك المقدار اصلا
كالنسبة في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار
الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة تحصل
من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض مثلا لا الى
ب نسبة ولا الى د نسبة ولكن ح المقدار الموضوع مرارا الواحد ولنسبة ا ار
نسبة ا ح الى ح نسبة د ح قدر النسبة اب ح د وليضعف ح اى

لما أخذ

لما أخذ قدرا يكون نسبته الى ح ولكن هو ط فط هو قدر نسبة
ما لهم تلك النسبتين اي هو قدر ربع بين ه وليكن قدرا او يكون
نسبة ه الى ذلك الوسط اعني النسبتين ونسبة ذلك الوسط

الى النسبة الاخرى وذلك ان نسبة ه ر كنسبة اب و
نسبة ر ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ح د فقد وقع ر بين ه و ط
على تلك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اي بين اقدار
بعض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الاول الى الثاني
ونسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير اب ح فنسبة اح مؤلفة من نسبة اب ومن نسبة
ب ح وذلك لانا اذا جعلنا نسبة اب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة ر ط على ما
ان نسبة اح يكون كنسبة ه ط والتي اي نسبة ه ط هي المضاعفة
وسط مؤلفة واي نسبة ه ط مؤلفة هي المضاعفة الوسط
مثل اي نسبتين كانتا بعد ان تجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة
مؤلفة واذا عرفت المؤلفة فعرف التجزئة المقابلة له عليه وذلك ما اراد
المصادرة الاشكال السطوح المتوازية الاضلاع الاربعة والمثلثات
اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد
مثلا كسطحي ه ح ح ر ومثلثي اب ح ا د ه متساويا الارتفاع فنسبة
احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى د ه ولنخرج ب د
في الجهتين ونفصل مثل ب ح ما امكن وهو ح ح ط ومثل
د ه ما امكن وهو ه ك ل ونصل اح اط اك ال

فمثلثات اب ح ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث اب ح
وقواعدها ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح



وكذلك مثلثات ا د ى ا ى ك ا ك ل متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا د ى وقواعدها ى ك ك ل متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة د ى وجميع ا ط د ان كان زائدا على جميع ا ل د كان ط د
زائدا على ل د وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فمثلث اب ح
الى مثلث ا د ى كنسبة ب ح الى د ى وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه اقول
حكم المصادرة من المقالة الخامسة
وان كان السطوح والمثلثات على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن
مثلثا اب ح د ه ز على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ح الى ه ز اقول ان ارتفاعيهما اعني
اا ز ح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا



لا ا ز ونصل ط د ط ه فمثلث اب ح الى مثلث ط د ه
كنسبة ب ح الى د ه فمثلث اب ح الى مثلثي د ه ط د ه واحدة فهما متساويان
هف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه ب اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر
فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما
على نسبة واحدة فهو مواز للضلع الباقي وليكن المثلث اب ح والخط د ه موازيا
لب ح ونصل ب ه ح د فمثلثا ب ه د ح د ه اللذان على قاعدة



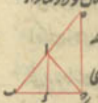
د ه وبين متوازيي د ه ب ح متساويان ونسبتهما الى مثلث ا د ه الى اهما نسبة
واحدة لكن نسبة الى مثلث ب ه د كنسبة ا د الى د ب ونسبة الى مثلث ح د ه كنسبة ا ه الى ه ح
الى ب كنسبة اولى ا ه ح وايضا لتكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح ولنا الى ب كنسبة مثلث ا د ه
الى مثلث ب د ه ولنا الى ه ح كنسبة ا د ه الى مثلث د ه ح فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة
فهما متساويان هذه ب ح متوازيان وذلك ما اردناه

اقول

اقول ونوضح ان كان د ه موازيا لب ح ولم تكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى
ه ح فلتكن كنسبة ا ز الى ز ح ونصل ب ز د ز وبين ما قد تساوي مثلثي ز ب د ز د ه



ثم توازي د ه ب ز ب ح الموازيين له متوازيان وهما
متقاطعان هف وايضا ان كانت ا ب الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح
ولم يكن ب ح موازيا لد ه فليكن د ز موازيا له فيكون فيه على ما ثبت ان نسبة ا د الى
د ب كنسبة ا ز الى ز ح فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا ز الى ز ح واه اصغر من از فه اصغر
من ز ح هف كل مثلث يخرج من احدى زواياه خط الى قاعدته وكان الخط منصفا
لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي القاعدة الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر
على التوالي وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ا ح
والخط الى ا ب ح من زاوية ا متساويا ونخرج من ح ه موازيا لا د ونخرج ب ا الى ان
يلاقيه على ه فزاوية ا ب ه د الى ا ه ح والداخلة متساويتان وزاوية ا



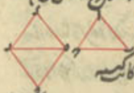
ا ه المساويتان متساويتان لتعويض او لا زاوية ب ا ح منصفة
فخطا ا ه متساويان ونسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح وذلك لان زاوية
ا ه متساويتان وكذلك ا ه ا ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح
فقول فالزاوية اعني الى ا ح وايضا لتعويض نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا
الى ا ح نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة
ب ا الى ا ه وا ح واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ح اعني زاوية ب ا د
مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية ح ا د وذلك ما اردناه اقول ونوضح ان
نخرج عمودي د ه د ز على الضلعين فان كانت زاوية ب ا ح منصفة فهما متساويان

لساوى زاوية اوكون زاوية حاد[ة] مع كون ا[حد] الاربعة مثلثي اد
واى قسمة قسمت اى الى سطح او كسمة الى اح وا[خ]صا السهما الى حطا العاعده
ب ى ه و كسمه د الى ه ح قسمه د الى ه د كسمه ا الى اح وا[خ]كا

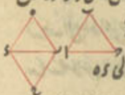
السمه هكذا فاذا اوه مصدوقا لان المثلث يكون كسمة الى ه ح
اعنى بسمة الى اح واذا حعلنا اد فاعدة كانت المثلث سمة العاعدى
وكان ارتفاعاه ه د مساو وا و مسركا او سا ا ى زاوية مساويان
د كل مثلثين ساوى زوايا ها النظاير فاضلاعها النظاير متناسبة فى مثلثي
اب ح ه د ه زاويتا اب ح ه د ه متساويتان وكذلك زاويتا ح ا ه ى ولذلك
زاوية ا ه ى تقول نسبة ح الى ح ه كنسبة ا الى ح ى وكذا الى ى ه ونكوما

على خط ب ه و نخرج ا ه ى الى ان يلتقيا على ز فيكون اح
موازيا لـ ز ه وى ح موازيا لـ ز ب ويكون ز ح متوازى الاضلاع
وذلك يساوى الخارجة والداخلة فنسبة ح الى ح ه كنسبة ا الى ز ا اعنى
الى ح ى ونسبة ح الى ح ه كنسبة ز ا اعنى اح الى ى ه فنسبة ا الى ح ى الصا كنسبة
اح الى ى ه وذلك ما اردناه   ولو جاء ولكن المثلثان اب ح ى ه د
والمتساويتان زاوية اى ه وزاوية ساح وزاوية ه فان كان اب مساويا
لـ د ح كان ما فى الاضلاع مساوية ونسبة الحكم ولم اجعلها فلكن اب الطول والفصل

ب ز مثل ى ه ونخرج ز ط موازيا لـ ا ح فيكون
مثلث ز ط ب متساويا لمثلث ى ه ولنسبة ا ز
الى ز ب كنسبة ح ط الى ط ح كنسبة ا الى ب ط ولكن ب ز مثل ى ه

ه
ونصل ط ح فنسبة اب الى ب ح كنسبة ب الى ح ح ونخرج ط ى موازيا لـ ا ونسبة
له ح ب الى ب ط اعنى ح كنسبة ح الى ا ى اعنى ز ط المساوى له ه كل مثلثين
متناسبة اضلاعها النظاير فزواياها النظاير متساوية فى مثلثي اب ح ه د ر
نسبة اب الى ب ح كنسبة ا ه الى ى ر وكنسبة ب ح الى ه ر ونعمل على ه ر زاوية ر ه ح
مثل زاوية ب وعلى ر زاوية ه ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يلتقيا

على ح فيكون زوايا مثلث ا ب ح ه ر ح النظاير
متساوية ونسبة ب ح الى ه ر كنسبة ا الى ه ح وكانت كنسبة
ب ا الى ه ى فح ه ى متساويان وكذلك يبين ان ر ح ر ى متساويان فزوايا
مثلث ى ر متساوية لزوايا مثلث ه ح ر اعنى زوايا مثلث اب ح على التناظر وذلك
ما اردناه   ولو جاء ولكن المثلثان كما وضعناها فى اول الشكل المتقدم
اب ح ى ح ه فان كانا متساويا الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان جعلناها فلكن
اب اطول من ى ح ونفصل ب ز مثل ح ى وب ط مثل ه ح واى مثل ى ه
ونصل ز ط ط ى فنسبة اب الى ى ح اعنى الى ز ب كنسبة ح ب الى ه ح اعنى ب ط
واذا فصلنا كانت نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ح ط الى ط ب فـ ز ط موازيا لـ ا ح ومثلث
سى ل ط ى موازيا لـ ا فيكون ا ى مثل ز ط واضلاع مثلثي ب ز ط ح ى ه
النظاير متساوية لكن زوايا مثلثي ب ز ط ب ا ح النظاير متساوية فزوايا
مثلثي ا ب ح ى ه النظاير متساوية ه اذا تساوت زاويتا مثلثين
و
وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقى زواياهما فلنكن زاويتا ا ه م
مثلثي اب ح ى ه ر متساويتين ونسبة اب الى ى ه كنسبة ا ح الى ى ر ونعمل على ى ر خط

ب د زاوية ب د ج مثل زاوية ا وعلى رسمه زاوية د ب ج مثل زاوية ب ج د وكذلك



الضلعين اللذين ج د وأما مثلثا ا ب ج د ب ج متساويا

فنسبة ا د الى ب د كنسبة ا ب الى ب ج وكانت كنسبته الى د ه

فج د ه متساويان وكذلك زاويتا المتساويتان لزاوية ا د وأما

مثلثا ب ج د زاويتي ا د النظائر متساوية وذلك ما اردناه   ولو جعلنا لم يكن

ب ا د مساوية له د ب حسب الحكم والا فليكن ب ا د اطول ونفصل ا ط



كد ه و ا و كدر ونصل ط ك فنسبة ا ط كنسبة ا و

وبالتفصيل ب ط كنسبة ج ك فا ح ط ك متوازيان ونرى اما مثلثي

ب ا ح ط ا ك ا على د ز النظائر متساوية ، اذ اب المساوية لزاوية مثلث

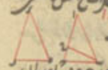
متساويات الاضلاع زاوية ا ب ج كانت كل من الزاوية التي نبينها اما اصغر او

ليست باصغر من قائمة متساوية لزوايا النظائر مثلا الساوي زاويتا ا د من مثلثي

ا ب ج د ه ر وكانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ر وكانت كل واحد من زاويتي ج ر

اما اصغر او ليست باصغر من قائمة فحول زاويتا ب ه متساويتان وكذلك زاويتا

د ر فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فلتكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه اصغر زاوية



مثل زاوية د فصار الى د كنسبة ح الى د ر وكانت

كنسبة ج الى د ر فيح ب ح متساويان وزاويتا ب ح ج ب ج ح متساويتان

فان لم يكن كل واحد من زاويتي ج ر اصغر من قائمة كانت زاوية ا ح ب اعني زاوية ب ح ا اكبر

من قائمة ووضعت اصغر منها فان زاويتا ب ه متساويتان وبقي زاويتا ا د متساويتين

وذلك ما اردناه   ولنبين فائدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ج د ه ر

ولهذا بعد التعادل كانت مجموع الزاويتين الباقيتين من كل منهما اصغر من قائمتين ز

فهذا لا يقتضي الا وجه كما قال الطوسي ان الجهة الكلية وهو مبني على ذلك ه

ويقع في مثلثين متساويين الساقين ... قائمة

الشبيهين

الشبيهين حادة الزوايا واب اطول من ب ج ونخرج من ب عمود ب ط على ا د

فيكون ا ط اطول من ط د ونفصل ط ك مثل ط د ونصل ب ك فيكون مثل ب د



ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ر زاويتا ا د متساويتين

ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ك ب اعني ب د الى ه ر ولا يكونان متشابهين لكون زاوية

ب ك ا منفرجة وزاوية ه ر د حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل

اما اصغر او اكبر ليدخل القائمة في القسمة ويعمل ما بين ذلك ، اذا خرج عمود

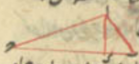
من زاوية قائمة في مثلث قائم الزاوية الى القاعدة فانه يقسم المثلث الى مثلثين متشابهين وشبيهين بكل

الاعظم مثلا خرج من زاوية ا القائمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج اقول فمثلثا

ا ب د ا د ج متشابهان ومشابهان لمثلث ا ب ج ، لان في مثلثي ا ب ج ا د ب

زاوية ب مشتركة وزاويتا ب ا ج ا د ب قائمتان فالباقيتان متساويتان فيكونان متشابهين

ويكونان متشابهين فنسبة ب د الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك



الحكم في مثلثي ا د ج ا ب ج ، واما مثلثا ا د ب ا د ج

فلان زاويتي د متساويتان وزاوية ب ا د مثل زاوية ج وزاوية ج ا د

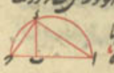
مثل زاوية ب فيكونان متشابهين فنسبة ب د الى ا د كنسبة ا د الى د ج و

كنسبة ب ا الى ا ج فقد تبين من ذلك ان العمود في القسمة وسط بين قسمي الوتر

وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ،

ومن ذلك يكون خطا واقعا في النسبة بين خطين معلومين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة

ونرسم على الجميع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط في النسبة وذلك لانا



اذا وصلنا ا د د ج كانت زاوية ا د ج قائمة ود ب عمود خارج منها

الى الوتر فهو وسط في النسبة بين ا ب ب ج وذلك ما اردناه ،

[illegible]

اقول ولنوجد احد الحطين مستقيما على الاخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف الاخر فهو الاوسط بينهما وذلك ظاهر

مما مر او نرسم على الفصل ونهوا نصف دائرة ا د ه ونخرج من ب د مماسا لها فهو الوسط بين ا ب ب ه وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ه كانت زاوية ا د ه قائمة

ما ممس مع سطط زاوية د ه المركز يعني زاوية د ه ب مساوية لزاوية ا



اعني ا د فتشابه مثلثي ا ب د ب د ه زاوية ب مشتركة وساوا اب د ب مساويا ب د

سعر زاوية ب د ا ب د ه الصاقيا وبين مثلث اب الى ب د كنسبة د ب الى ب ه

وقد بان انه اذا كان عمود على خط من مثلث خارج عن مثلثهما وكان وسطا بينهما

فى النسبة ونرسم على الخط نصف دائرة من طرف العمود ب ه نريد ان نخط خطا مثل الخط

الخط مفروض فى النسبة ولنكن ا ب ا ه ونخط خطا مثله زاوية ا

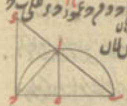
كنسبة ونخرجه ونصل ب ه مثل ا د ونصل ب د ونخرج ه ه موازيا له



فهو هو الخط لان نسبة ا ب الى ب ه اعني ا د كنسبة ا د الى د

وذلك ظاهر ولنوجد الخط الخط على زاوية قائمة هي

زاوية ا ونصل ب د وعليه نصف دائرة ب ا د ونخرج عمود ه د على ب ح



ونخرج ب ا الى ان يلقاه على ح فاه هو الخط لان

ح ا عمود من زاوية ح ا القائمة على وتر فهو

الى ا د كنسبة د الى ا ه ولنوجد او نرسم على اطولها نصف دائرة ب ا د ونخرج

مثل اقصرهما ونخرج العمود على ب د ف ه هو الخط وذلك ظاهر مما مر

نريد ان نقطع من الخطوط المعلومة خطوطا معروضة فى النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ج فنرسم

خطا مخطا على زاوية ونفصل منه د ه مثل ا وه ح مثل ب ومن د ز

مثل ج ونصل ح ط ونخرج ه ر موازيا لها فظاهر انه هو رابع الخطوط لان نسبة ح ه اعني

الى ه ح اعني كنسبة ط اعني ح الى ط ر وذلك ظاهر مما



اقول ولنوجد الخط الاول والثاني وهما ا ب ا ح مخطين على زاوية ونصل

ب ح ونخط الثالث وهو ا د مستقيما على ا ب ونخرج د ه موازيا



ب ح فيفصل ا ه الرابع وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت

نريد ان نفصل من خط معلوم جزءا ما ولنكن الخط ا ب والجزء الثلث فنخرج



خطا منه على زاوية ونفصل منه د ه مساوية كل واحد

ونصل ب ه ونخرج م د موازيا له فهو نفصل من ا ب ثلثه وذلك لان

نسبة ا الى ا ب كنسبة ا د الى ا ه واد ثلث ا ه فا ر ثلث ا ب وذلك ظاهر اقول

وتنقسم الخط من جانب ونظره الى ما لانهاية بشكل ل من المقالة الاولى

ولنكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث ا ح ب متساوى الاضلاع وننصف زاويتي ا ب



بخطين يلتقيان على ى ونصف زاوية ا ى ب بخط وكل واحد من زاويتي ا ى ه ب ى ه

ى ح اذا ادنا صار على ى ح فهو ما يليه من الاقسام متساوية وذلك

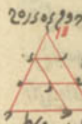
لان زاوية المثلث المتساوى الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحد من زاويتي

ى ا ب ى ب ا ثلث قائمة وبقي زاوية ا ى ب قائمة وثلث فيكون كل واحد من زاويتي

ثلثي قائمة ومن زاويتي ى ا ه ى ب ه مساوي لزاويتي ا ى ه وكذلك ى ر ى ح اعني

مثلي قائمة فيساوي زاوية ح وكان اذا كررنا ذلك صار اقسام ا ر ر ح ح ب متساوية

لج ت نريد ان نقسم خط اب على نسبة اقسام خط اج ولكن المفروض اب
والمقسوم اج على ده ونجعلهما محيطين بزاوية ونصل جب ونخرج ده زح



موازيين لجب ونخرج ط موازيا لاب نقول قد انقسم بح
على نسبة اقسام اج وذلك لان نسبة از الى زح كنسبة
الى ده ونسبة زح الى حب اعني نسبة ط الى طك لكون كل واحد من سطحي
لد زط ح ط موازي الاضلاع كنسبة ده الى هج وذلك ما اردناه . اذا تساوى
زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع
المحيطة بالزاويتين متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كان
السطحان متساويين مثلا تساوى زاويتا ب ج من سطحي اد جز المتوازيي الاضلاع
وتساوى السطحان اولا نقول فنسبة اب الى به كنسبة زج الى جد ونفرض

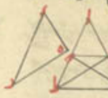


السطحين على ان ب ج ده متصلان على الاستقامة وكذا
زج جد ونتمم سطح به فلان نسبة سطحي اد جز المتساويين الى سطح به
واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة اب الى به ونسبة الآخر اليه نسبة
زج الى جد فهي متناسبة وايضا لتساوى النسبتان نقول فالسطحان
متساويان لان نسبتهما الى سطح به هي نسبة الاضلاع وتساوى نسبتهما الى شيء
له لك واحد بعينه يساويهما وذلك ما اردناه . اذا تساوت زاويتان من
مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا
من مثلثي اب ج د ه ولتكونا اولا متساويين نقول فنسبة اج الى ده
كنسبة

كنسبة زد الى جب ونجعل اج متصلا بجه على الاستقامة وب ج ج ز ونصل
ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث جه واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما



اليه نسبة اج الى جه ونسبة الآخر اليه نسبة زج الى جب
تساوت النسبتان وايضا لتساوي النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لانهما
تكون نسبتهما مع مثلث جه على النسبتين وذلك ما اردناه . ونوجد ايضا الشكل المثلث
مثلثي ابج دهز المتساويي زاويتي ا د فان تساوى ضلعا اب ده فما كان مثلها
فان تساوى المثلث بعينه تساوى ضلعي اج دز وان لم يساويها نطبق ده على
ده والزاوية على الزاوية احلف ضلعا اد ز احلف المثلثان والنسبة المذكورة
في المقادير المتساوية وايضا لكون الاضلاع على تلك النسبة بعينها تساوي اد ز
المعنى تساوي المثلث وان احلف ضلعا اب ده ولكن اب اطول فنفصل منه



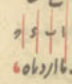
اح مثل ده ونصل ح ج فهي على حدة تساوي المثلث
ان يكون ضلع ز اطول من ضلع اج لانه ان ساواه
او كان اقصر منه كان مثل ده اصغر من مثلث اب ج ولكن اط مثل ز ونصل
ط ح ط ب فمثلث اط ح تساوي مثلث ده ز ومثلث ح ب ك مثل مثلث ح ب
ح ط د مساوي ح د ك اط ط ب ولنسبة اب الى اح اعني الى ده كنسبة اط اعني
ز الى اج وانا على حدة تساوي المثلث فاذا كان اح اعني ده اصغر من اب و
لم يكون اج اصغر من ز وتمم الشكل وبين ان تساوي المثلث تساوي ضلعي
ح ج ط د وتجعل اج ح مركا فيه تساوي المثلث ثم اما ان فيه مساويا
بهذا الشكل على الذي قبله وفيها كل واحد من السطحين المتوازيي الاضلاع الى المثلث

اح الى اب كانت المثلث تساوي اب ح الى ده واوالى اح اوى تساوي ح د ب ط
واو الى ح ط ح ط موازي ح ح ح
ان نا م ح ده المقالة

وهذا الحكم في المثلثين متبين في السطحين ۝ كل اربعة خطوط فان كانت
متناسبة كان سطح الاول في الرابع كسطح احد الباقيين في الآخر وان كان سطح الاول
في الرابع كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط متناسبة ولتكن الخطوط آب جد ه‍ز
[illegible] عمودي ا ح د ك مثل ح ط [illegible] ويتم سطحي ا ط د ل فان كانت الخطوط متناسبة



كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية لنسبة
اب الى د ه كنسبة ك اعني ه‍ز الى ح اعني ر فكان السطحان
متساويين ولو كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه ۝ كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الآخر كمربع
الاوسط ولو كان سطح الاول في الآخر كمربع الاوسط فهي متناسبة ولتكن الخطوط
ا ب ج ونريد د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ج مثل



سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ج مثل مربع ب
اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ج وذلك ما اردناه ۝
كل مثلثين متشابهين فان نسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الآخر مثناة
فليكن مثلثا ا ب ج د ه ز المتشابهان [illegible] ب ج الى ه ز مساواة وعكس [illegible]
ضلعي ب ح [illegible] ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح د ه ز متساويا



زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع لنسبة [illegible] الى د ه اعني
ب ج الى ه ز كنسبة [illegible] الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث [illegible] الى مثلث
ا ب ح اعني مثلث [illegible] كنسبة ب ج الى ب ح التي هي كنسبة ب ج الى ه ز مثناة وذلك
ما اردناه اقول ولا كلمة المثلثان يكون ب ح مساويا لـ ب ج او اطول منه

ولو

ولو جعلوا ان كان د ه مساويا لا ب ساوى المثلثان وهذا الحكم لان تثنية النسبة المساوية
هي نسبة المساواة ولو لم يكن مساويا له ولكن اطول فنفصل منه ب ح مثل د ه و ب ط مثل
ه ز ونجعل [illegible] بالبال [illegible] ونصل ح ح ط [illegible] وتنتقل لموازي [illegible]
مساوي [illegible] ومثلث [illegible] مساوي لمثلث



[illegible] فلذلك يكون [illegible] مثلث [illegible]
كنسبة [illegible] على نسبة [illegible] لنسبة مثلث ا ب ح [illegible] كنسبة
[illegible] اعني [illegible] مثل [illegible] مساواة ۝ السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم مثلثات
متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة السطح الى السطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة فليكن
[illegible] فكل متشابهان [illegible] فنصل [illegible] فهما ينقسمان مثلثات
متساوية العدة متشابهة لان زاوية [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]



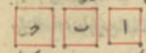
فمثلثا [illegible] متشابهان [illegible]
[illegible] الى [illegible] اعني
[illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فمثلثا [illegible] متشابهان وكذلك في
مثلثي [illegible] ولما كانت جميع الاضلاع النظائر واحدة وكانت مثلثات السطح
الى نظائرها واحدة فهي كنسبة واحد الى واحد كنسبة ضلع الى الضلع مثناة فنسبة
السطح الى السطح كنسبة ضلع الى الضلع نظيره مثناة وذلك ما اردناه ۝ نريد ان نعمل على خط معلوم
شكلا شبيه الاضلاع لشكل معلوم [illegible] على خط [illegible] شكلا [illegible] ونريد



على [illegible] كزاوية [illegible] وعلى [illegible] كزاوية [illegible]
ونخرج ضلعيهما الى [illegible] فيكون [illegible] ثم نعمل على [illegible] زاويتي [illegible] كزاويتي
[illegible] ونخرج ضلعيهما الى [illegible] وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها [illegible] وذلك ما اردناه ۝

كا كج السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة فيما بينها اذا السطوح [illegible] وذلك ما اردناه

السطوح المتشابهة [illegible] الاضلاع النظائر منها



كب كا تكون نسبة [illegible] ا ب و في [illegible] ح ب كذلك وذلك ما اردناه اذا عمل سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط ا ب ج د ه ز ح ط والسطوح [illegible] وهما عملا واحدا وم ر ه ط ح وهما عملا واحدا ولتكن [illegible] بالخطر ا ب ج د في النسبة [illegible] ه ز ح ط فان كانت نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط كانت نسبة [illegible] الى [illegible] المتناسب

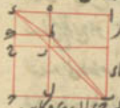


كنسبة [illegible] الى [illegible] اعني ا ب الى ج د [illegible] ونسبة م ه الى [illegible] ح ط كنسبة [illegible] الى ع وبالمساواة نسبة ا ب الى [illegible] كنسبة [illegible] الى ع [illegible] الى ل [illegible] كنسبة م ه الى [illegible] ط والسطوح [illegible] كانت السطوح متناسبة كانت نسبة ا ب الى ج د كنسبة [illegible] الى ح ط فلتكن نسبة ا ب الى ج د كنسبة [illegible] الى [illegible] ونعمل عليه [illegible] الى ل [illegible] كنسبة م ه الى [illegible] وكانت [illegible] م ه الى [illegible] ح ط [illegible] مساويا لساوي [illegible] م ه [illegible] بالقوس ومساويان لكونهما [illegible] مساويا [illegible] النظائر [illegible] ح ط [illegible] ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط وذلك ما اردناه

كج كب السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل [illegible] وضع واحد مثلا كلي ط [illegible] الكائنين على قطر [illegible] وذلك لانه في [illegible] لتوازي [illegible] الى [illegible] ما كرنا [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] [illegible] الى [illegible] فاضلاع سطح [illegible] النظائر متناسبة والزوايا متساوية فهما متشابهان وكذلك



كد كج [illegible] سطح [illegible] متشابهان [illegible] على [illegible] ط [illegible] متشابهان [illegible] ومتشابهان وذلك ما اردناه اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح [illegible] على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح [illegible] على زاوية [illegible] المشتركة [illegible] القطر



يكون [illegible] وإلا فليكن [illegible] ونخرج [illegible] موازيا لاي [illegible] الى [illegible] على قطر سطح [illegible] نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وكانت كنسبة [illegible] الى [illegible] [illegible] مساويا [illegible] القطر [illegible] وذلك ما اردناه

كه كد [illegible] كل سطحين متوازيي الاضلاع متساويي زاويتين متساويتين فهما [illegible] احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا سطحي [illegible] المتساوي [illegible] ولتكن [illegible] متصلا [illegible] على [illegible] سعادة
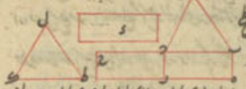


[illegible] ونتمم سطح [illegible] ولتكن نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى ل ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة ل الى م [illegible] كنسبة [illegible] الى م [illegible] مؤلفة [illegible] الى م ولان [illegible] سطح ا الى سطح [illegible] ط كنسبة [illegible] الى [illegible] اعني [illegible] الى ل ونسبة سطح [illegible] ط الى سطح [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] اعني ل الى م تكون نسبة سطح ا الى سطح [illegible] بالمساواة كنسبة [illegible] الى م ونسبة [illegible] الى م مؤلفة [illegible] الى ل اعني [illegible] الى [illegible] ومن نسبة ل الى م اعني [illegible] الى [illegible] فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه

كو كه [illegible] نعمل سطحا [illegible] سطحا ما ومساويا لسطح آخر مثلا [illegible] سطح [illegible] مساوي سطح [illegible] [illegible] نضيف [illegible] سطحا مساويا [illegible] وهو [illegible] [illegible] ونعمل [illegible] سطح [illegible] مساويا للسطح [illegible] ليكون [illegible] [illegible] متوازيا [illegible] عرض [illegible] ونسبة [illegible] وسطا في النسبة وهو [illegible]

اضافة السطح الى الخط على [illegible] ليكون [illegible] متوازي الاضلاع [illegible]

ونعمل على سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ب ح وهو ما اردناه وذلك لان ب ح



الى ح ح اعني السطح

ب ر الى سطح ر ح هو

ل ب ر الى ط ك مساو اعني السطح ا ب ح الى سطح ل ط ك وسطح ا ب ح مساو

لسطح ب ر فسطح ل ط ك الشبيه با ب ح مساو لسطح ر ح اعني سطح د وذلك ما اردناه

اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى الخط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة

ما المتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط ومرضوعه كوضعه هو المعمول على نصف

الخط المشابه لسطوح النقصانات فليكن سطح د ر مضافا الى ا ح وهو نصف ا ب

ونتمم د ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطحا ر ك

الشبيه بد ر الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف

الى ا ب الناقص عنه سطح د ر الشبيه بسطح ب ك الذي هو

سطح النقصان اعظم من ا ك ونصل قطر ب ه ونتمم الخطوط فلان ه ط اعني

ط ر اعظم من ر ك اعني ح ك يكون جميع د ه اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردناه

نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح

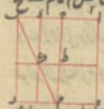
مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل

مفروض متوازي الاضلاع ويجب الا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من

الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم

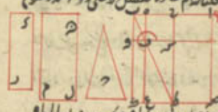
فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب

ان نضيف الى ا ب متوازي الاضلاع مساويا لسطح ح على ان ينقص عن ا ب سطحا شبيها بسطح د



ننصف ا ب على ه ونعمل على ب ه سطح ب ح شبيها بد ونتمم سطح ا ه فان كان ا ه مساويا لح

فقد عملنا وان كان اعظم من ح جعلنا ه م مساويا لفضل ا ه على ح وشبيها بد فليكن



سطحا ح ه د م الشبيهان بد

متساويين ولنكن ر او ل متساويين

ل او د ل نظيرا ل ط ه فيصل ط ه مثل ر ل و ط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا ل ا ط و

ب ر موازيا ل ا ب ونصل ب ط القطر فسطح ا ف هو المطلوب وذلك لان سطح ا ع اعني ح م هو فضل

ا ه على ح على ح فيكون علم م ب ح اعني سطح ا ف مساويا لح و ا ف هو ما اضيف الى الخط ا ب

مساويا لح ونقص عن تمام السطح ه الشبيه بد ر وذلك ما اردناه اذ ول والوجه في فصل الخط

على ما يعمل على ا ح سطح ا ب ه مثلا ب ا وما لو فصلنا بين الفصل نريد ان نضيف الى

خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان يزيد المضاف على

تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح

والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى ا ب متوازي الاضلاع مساويا لسطح ح

على ان يزيد على تمام ا ب سطحا شبيها بد ونضيف ا ب على ه ونعمل على ب ه سطح ب ك شبيها بد

ونعمل سطح ف ش مساويا لسطحي ح ب ك معا وشبيها بد فيكون سطحا ف ش ب ك متساويين



ولنكن ر او ل متساويين ونصل

ط ح ر ه ونطرح ع ه ونخرج ط ح الى ان يلقاه

على ر ه و ط ع الى ان يلقاه على ش ونتمم ل م ه ل ح موازيا لا ب ونتمم الشكل فسطح

ا ه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني ف ش يساوي مجموع ح و ه ك فعلم د ع اعني سطح ا م يساوي ح

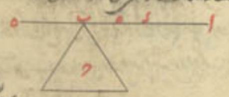
وهو المضاف الى ا ب وقد زاد على تمامه سطح الشبيه بد ر وذلك ما اردناه

ل ه ور
اه مواري الاضلاع

اقول وان اردنا حمع بهذا الشكل قلنا بريد ان نضيف الى خط اب [illegible]
سطح د وكذلك على الفضل من ضلعه المطلق على اب ونرسم على اب سطح ليس يره فننصف اب على ر
ونعمل على بر سطح ص سهماه بره وسم اح فان اردنا ان تكون المضاف بادها هو
الخط ولسرط فلم لا كون اح اعظم من اح وكان حد مثل اح فقد عملنا وان احد ما فصل
اح على د ولم اردنا لم يكون زايدا احدنا مجموعها وعملنا طه مساو ما لمجموع سهما
بده فهو سطح بح ولكن با وسلع ل مسا وسن وصلعا طل رح نظرس ضقفصل ع م
مثل ل ذ ومد مثل ع و نخرج م يره موازيين لضلعي سطح سح فاسه هو
السطح المضاف المساوي له وقد حدث على الفضل من ضلعه وهو اب سطح سه
المسبه بده وبس
مساواه له مثل ما



فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزايد فرقنا نصف اب على ى
فان كان مربع النصف مساويا له واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح
المضاف الا عملنا مربعا مساوي فضل مربع نصف اب على سطح د او
مجموعها والفضل مثل ضلعه من نصف اب ان كان اقل منه او النقصان
ان كان اكبر وهو ره فسطح اه في ه ب هو السطح المضاف ليكون الفضل
منه وهو مربع ى ى مساويا ده وهو مربع ه ى او ى ت [illegible]
٢٥ ٢٦
ما وقع في المقالة السادسة ونكون في هذا الشكل بهذا القدر

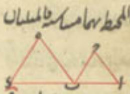


برهانه

برهانه هم خطا على نسبة اب وسط وطرفين فلا خط اب فنعمل عليه مربع
اى ونضيف الى اد سطحا موازي الاضلاع مثل اى وهو رط يزيد على تمام



الخط مربع رح فالخط قد قسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان
رط مثل اى ونسقط رح مثل ى ح فالباقي وهو سطح الى
مح اعني اب الى لح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه اقول ووجدته
القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان السلم لم يكن
يذكر هناك فذكرناه هاهنا مع وجه او في بهذا الموضع اذا ركب مثلثان على
زاوية كخط بها ضلعان منهما متوازيان لا على نسبة المتوازية كل الى نظيره واحده
فان الضلعين الباقيين متصلان على استقامة فلنكن المثلثان [illegible] ب ده وقد
ركبا على زاوية ب ده ولسلع الى ب ه المتوازيين كنسبة ده الى ده المتوازيين
فنقول فاب ه خط واحد وذلك لان زاوية ده متساويتان تكون كل واحدة
مساوية لزاوية ب ه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان



متشابهان فجميع زاوية او المساوي
لزاوية ب ه مع زاوية ب ح اعدل قائمتين فاب ه خط واحد و
نظائره اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان
متوازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على استقامة وذلك لان زاوية
د ه وزاوية اكر او ب ه بالساقط فاذا جعلنا زاوية د ب امر كر
صارت زوايا [illegible] كزوايات هي كقائمتين فالخط على استقامة وذلك
ما اردناه كل سطح قائم [illegible] هذا الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاوية قائمة

كان زاوية اب وبه زاوية د ب ه ىا
ونا ويه لزاوية ب ه ١٢
الطا

كط ل
ل لا
لا ك

هذا الشكل يعطيه عام العروس لانه اعم منه ٥

القائمة تساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا متشابهين به وعلى وضعه
ولنكن المثلث ا ب ج والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ج الى مربع ب ا
كنسبة ج ب الى ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ج الى شبيهه المضاف
الى ب ا فنسبة مربع ب ج الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل
المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب ج الى مربع ج ا



كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل المضاف الى ج ا فنسبة مربع ب ج الى
مربعي ب ا ج ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع
ب ج يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ج يساوي الشكلين وبوجه آخر
ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف الى ب ا كنسبة ج ب الى
ب ا مثناة اعني كنسبة ج ب الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف
الى ا ج كنسبة ب ج الى ج د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين الى
ب ا ج ا معا كنسبة ج ب الى ب د د ج معا ولكن ب ج مساو لـ ب د د ج معا فالشكل
المضاف الى ب ج يساوي المضافين الى ب ا ج ا وذلك ما اردناه لب اذا كان
في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احداهما الى
الاخرى كنسبة القوس التي هما عليها ولتكن الدائرتان ا ب ج د ه ز والزاويتان
اما على المحيط فزاويتا ا و د واما على المركز فزاويتا ح ط فنقول ان نسبة قوس ب ج
الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل
في دائرة ا ب ج قوسي ج ك ك ل مساويتين لقوس ب ج ما امكن وفي دائرة
د ه ز قوسي ز م م ن مساويتين لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن

تقسي

تقسيم ج د ه ل اضعاف قوس ب ج وجميع زاوية ب ح ل اضعاف زاوية



ب ح ج مثل تلك العدة وكذلك في
ه ز ن م في قوس ه ن وزاوية
ه ط ن زاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل
زائدة على زاوية ه ط ن وان كانت مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك
فاذن نسبة ب ج الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي ا د وذلك ما اردناه

المقالة السابعة سبعة وثلثون شكلا صدر

الوحدة هي ما
يقال لكل شيء انه واحد العدد هو الكمية المتألفة من الوحدات اولا وقد يقال
لكل ما يقع في مراتب العد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار
العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزؤه والاكثر المعدود به اضعافه و
العدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي
يتفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددها زوج
فقط وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذي
او زوج مرات عددها فرد
يعده فرد مرات عددها فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد و
المركب هو الذي يعده عدد اخر ويسمى باسم الاول عند عدد اخر هو
الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذي يعدهما
عدد اخر والاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي
التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف
بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله

تعكس بقول اذا كانت الزاوية المحيطية على نصف الدائرة او على اكبر منه [illegible]

وقد سمى [illegible] المقالات الاربعة [illegible] مبنية على الاشكال [illegible]

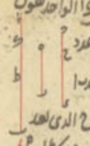
هذا الكون [illegible] الوحدة [illegible]

الغرض من هذه المقالة والتالية لها بيان خواص الاعداد ولنسبة بعضها الى البعض ٥

التام كالستة والناقص ما يكون اجزاؤه اقل منه كالثمانية والزائد ما يكون اجزاؤه اكثر منه كالاثني عشر

وكذا عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه وكذا
من ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويقال للعددين
ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويقال للاعداد
الثلثة اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث
للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه **الاشكال**

أ كل عددين ينقص من اكثرهما امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من
الاقل امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الثاني امثال الثالث
الثاني وهكذا ولم يعد باق ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان
مثلا ننقص من اب الاكثر امثال جد الاقل فيبقى اه اقل من جد ثم ننقص من
جد امثال اه فيبقى زد ثم من اه امثال زد فيبقى الواحد فنقول
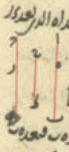


ان اب جد متباينان والا فليعدهما عدد غير الواحد وهو عدد
ح فهو يعد جد الذي يعد اه وكان يعد اب
فيعد اه الذي يعد زد فيعد زد وكان يعد جد فيعد زد الذي يعد
اه فيعد اه وكان يعد اب فيعد الواحد هذا خلف وذلك ما اردناه

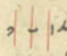
ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان جد الاقل
يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده
منه وبقي اه اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد زد منه فيبقى راقل منه
ولا ينتهي الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالوصف

فليعد

ج فليعد جد زاه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد الذي يعد زد
فيعد زد ويعد نفسه فهو يعد جد ويعد اه فهو يعد اب
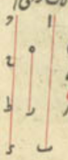


وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه
لو لم يكن كذلك فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي يعد اب فيعد اه
ويعد اب فيعد اه الذي يعد زد فيعد زد ويعد جد فيعد زه وكان اكثر منه
هذا خلف لا اكثر من ح يعدهما وذلك ما اردناه ومن هذا تبين ان كل عدد يعد عددين
فانه يعد اكثر عدد يعدهما ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة
اس كاعداد اب جد ه فليعد اكثر عدد يعد اب وهو د ثم ان كان يعد ه ايضا
فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ح اكثر عدد يعد الثلثة فهو يعد اب ويعد اكثر



عدد يعدهما اعني د فهو الاكثر يعد الاول ح والا فليكن ح لا يعد
د اعني اكثر عدد يعدهما ولا يلزم وجوده لكون الاعداد مشتركة



فليكن ح فهو يعد الذي يعد اب فيعد اب ويعد ح فيعد الثلثة
ولا اكثر منه يعدها والا فهو ولا يعد اب فيعد د وكان يعد ح فيعد اكثر عدد
يعدهما اعني ح واكثر عدد يعده الاقل منه هذا خلف وهو اكثر عدد يعد الثلثة اعني ح
وذلك ما اردناه د العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كـ د من اب لانه ان كان
يعده فهو جزء والا فلنفصل على ح ط الى احاده ثم كان مساويا لا متساوي الى ام
المساوية له ثم كان مشاركا له ولنعد بهما ه فكل واحد من
ح ح ط ط جزء من اب والجميع وهو د اجزاء وذلك ما اردناه



اقول اما انه جزء فلانه لكونه الاقل ولما الاجزاء فعند كون الاقل ومع كون اكبر

اي لكونه لعدد ... الاكثر ... اجزاء ...

ه اذا كان عددان كل واحد منهما جزء لعدد وكان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين
مثلا ان عددي ا ب ج د جزء من عددي هـ ز ح ط فاجمع ا ب ج د وكذلك الجزء من جميع ى ط
ولنفصل ح ى بعدة الى امثال ا ب وح ط الى امثال ج د
فعدة ك ل ح ك مثل عدة ط م ل والعدة كالعدة وهو
فى ح ى ح ط معا فجمع ا ب ج د معا مثل ما فى احدهما وحده من الكثرة
و وذلك ما اردناه اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخرين فمجموعهما
يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا ان اجزاء ا ب ج د تلك الاجزاء بعينها
من ط فجميع ا ب ج د هي تلك الاجزاء من جميع ح ى ط فلنفصل ا ب الى
اجزاء ه ز وج د الى اجزاء ح ط فاه ز ح ط جزء واحد
فجميع اه ح ل تلك الاجزاء من جميع ح ى ط وعدة ا ب كعدة ج د
فمجموعهما المجموع ح ى ط تلك الاجزاء التى كان احدهما للاخر وذلك ما اردناه
ز اذا كان عددان احدهما جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء
للاخر الباقى من الباقى عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ان
واه جزء واحد فاذا نقص الاجزاء الاولى بقى ا ب ذلك الجزء
ولنكن ب ح ج الجزء الذى كان اه جزء جميع ا ب ز ذلك الجزء وكان
اه انه كذلك ح د عدد واحد ومن مثل ح ك د ب ذلك
الجزء وذلك ما اردناه اول ونبرهن انه لم يكن ب ز ذلك الجزء فليكن ز ط
ذلك الجزء ح ط ذلك الجزء وكان كذلك ح د مثل حكم ذلك
ح ما اردناه اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما عددان

احدهما

احدهما تلك الاجزاء للاخر فالباقى من الباقى عددان احدهما تلك الاجزاء
من الاخر مثلا ان اجزاء ه ز اجزاء ح ط المفروض تلك الاجزاء فهو ب
ان الباقى تلك الاجزاء ولنفصل ح ط مثل اب ولنفصل الى
اجزاء د ك ولنفصل ه الى اجزاء ز ل وعدة ح ى
ط كعدة ال ل ه و ح ى ح كذلك الجزء و ى الجزء ح ى
الجزء ال ه وكذلك ح م مثل المجموع كذلك كل واحد وكذلك ليكن له مثل
ط ه ونجعل لذلك الجزء جميع ح م ط ه اعنى ان الجزء جميع م د على ى ب الى
وذلك ما اردناه اول ونبرهن انه لما كان الجزء الواحد من اجزاء الجزء الواحد
من ا ب وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التى هى اجزاء الاجزاء التى فى ا ب هى
ه ب فان لم تكن تلك البقايا اجزاء كالاجزاء فلتكن اجزاء اخر كذلك وليكن
جميع ا ب اخر كذلك وقد كان كذلك هذا خلف فالحكم ثابت
ط اذا كان كل واحد من عددين من العدة لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كان الجزء
ذلك الجزء او الاجزاء التى تكون الكل للكل على التوالى مثلا ان ه ز ذلك
الجزء لعين ح ط فان ذلك الجزء او الاجزاء التى تكون ح ى ح ط وذلك
لانا اذا فصلنا ه ز الى امثال ا ب وح ط الى امثال ج د كان
ح ك م ل وك م ل ط ذلك الجزء او الاجزاء التى تكون ا ب من
ه ز فان جميع ح ى ح ط تكون ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه
ى اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا
كان الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء التى تكون احد الاخرين للاخرين

على التوالي متناسبة اجزاء الجزء وهو تكملة الاجزاء الحاصلة فان لعدد
ذلك الجزء او الاجزاء التي تكون ح ه ح ط وتفصل ب الى اجزاء
د ه ز ح و ه الى اجزاء ح ط ك ل وكل واحد من اجزاء ب لكل واحد
من ك ل ل ز الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع ا ب الجميع ه ز كاهو والذي يكون
ح ه ح ط كما في الشكل المتقدم فان لعدد ذلك الجزء او الاجزاء الذي ح ه ح ط
ما وذلك ما اردناه اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان على
تلك النسبة مثلا نقص من ا ب ح د عددا ا ه ح ز وكانت نسبة ا ب
الى ح د كنسبة ا ه الى ح ز نقول فنسبة ه ب الى ز د كتلك وذلك لان
ا ه جزء هو الجزء او الاجزاء التي يكون ا ه لجز فيكون ا ب كذلك فنسبتهما
مب كتلك النسبة وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة
جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د
فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح الى جميع ب د وبيانه الجزء او الاجزاء
مج ظاهر وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت
ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ح كنسبة
ب الى د وذلك لان ا ب هو الجزء او الاجزاء الذي يكون ح لد وبالابدال
ا ح هو الجزء او الاجزاء الذي يكون ب لد فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول وبهذه
الاشكال بين المتصل والمركب الاعداد فتكون نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ز تارة
على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل اقول اذا فصلنا المركب
او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ح الى ح كنسبة ه ز الى ز وذلك لان

تركيب تفصيل

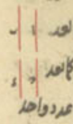
فبالابدال نسبة ا الى ه كنسبة ح الى ز ويفصل ا ه الى ب ز كنسبة ه الى ز
لد وبالابدال نسبة ا ب الى ح كنسبة ه ز الى ز اذا كان صفان من الاعداد
كل اثنين منهما على نسبة اثنين من الصف الاخر كانت المساواة متناسبة مثلا
ا ب ح صف د ه ز صف ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز (واضطربت النسبة)
نقول فنسبة ا ح كنسبة د ز وذلك لان بالابدال تكون نسبة ا الى كنسبة
ب ه ونسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال نسبة ا ح
كنسبة د ز وذلك ما اردناه وقد يعبر عن هذا الشكل بان النسب
المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء
والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها يأتي في الاعداد انما سببها بعد عكس
ويسمى احدهما بتاليف النسبة في العدد ويسمى هذا في
المقالة الخامسة والثاني لم يبسط عدد في اخر كبسط الاخر فيسمى هذا في
وذلك ليبين ان الحاصل من ضرب عدد النسبة الاولى في عدد النسبة الثانية
له هو الحاصل عدد النسبة في عدد الاولى فيسلط اذا كان الواحد يعد
عددا بعدة ما يعد ثاني ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثالث بعدة ما يعد الاول
الثاني مثلا الواحد يعد ا بعدة ما يعد ح ب د فالواحد يعد د
بعدة ما يعد ا ب وذلك لان في هو احاد ح د كما في ا ب
من الاحاد واذا فصلنا ا الى احاد ه ز ح وب الى احاد ح د واتح ط
الى الاحاد فالواحد يعد د كل واحد من ك ل ح ط ب كل واحد
من ه ز ح ل ل ز ل جميع اب جميع ه ر وذلك ما اردناه ولنعاره اوجز

[illegible]

فلان عددا ما في اب مثل الآحاد كعدد ما في ه د من امثال د ر فالواحد يعد د

يو كما يعد جميع تلك الآحاد التي في اب جميع تلك الامثال وهي ه ر . مسطح كل عدد

في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في ب ج ومسطح ب في ا د فنقول ج كد وذلك

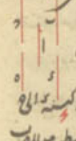


لان الواحد يعد ب كما يعد ا ج لكم ضرب ا في ب ويعد ا كما يعد

ب د لكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد

ا د وكان كما يعد ا ج فاذن العددان ج د عدّا واحدا فهما عدد واحد

يز وذلك ما اردناه . كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا

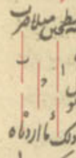


ضرب عدد ا في ب ج فحصل مسطحا د ه فنقول فنسبة د الى ه

كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د و ج ه

فنسبته الى د كنسبة ج الى ه فاذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه

يح وذلك ما اردناه . كل عدد يضرب في عدد فنسبتهما كنسبة المسطحين مثلا ضرب



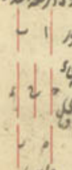
ج في ا ب فحصل مسطحا د ه فنقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه

وذلك انه لا فرق بين ضرب ج في ا ب وبين ضربهما فيه في حصول

مسطحي د ه فاذن هما يحدثان على نسبة ا ب كما كانا هناك وذلك ما اردناه

يط . كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني

في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا ا ب ج د اربعة اعداد



ولتكن متناسبة فنقول مسطح ا في د وهو ه كمسطح ب في ج وهو ر

ولنضرب ا في ج فحصل ح فاذن ضرب ج د وحصل ح ه فنسبة ج الى د

كنسبة ح الى ه وايضا ان ضرب ج ب وحصل ح ر فنسبة ا الى ب اعني

ج الى د كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه ر واحدة فهما متساويان

وايضا

[illegible] واحده [illegible] نسبة واحده

وايضا فليكن ه ر متساويين فنقول فنسبة ا ب كنسبة ج د وذلك لان نسبة ح ر

الى المساوي المذكور كنسبة ا ب ولنسبته الى ه كنسبة ج د ولنسبتيه الى المساويين واحدة

فنسبة ا ب كنسبة ج د اول وقد [illegible] لنسبة المساوي الى شيء واحد

ويمكن [illegible] في الاعداد [illegible] بالاجزاء او الاجزاء وقد ظهر

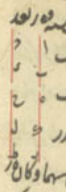
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث

ك كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة . اقل الاعداد على نسبة

لا توجد في [illegible] اقلها على نسبة [illegible] لقولنا [illegible]

تعد جميع الاعداد على نسبتهما عددا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر

فليكن ا ب ج د على نسبة ه و ر ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ر يعد



ا ب [illegible] وذلك لان ه ر لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب

او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصلها [illegible] الى [illegible] ه ر لا ب

ويكون [illegible] تلك الاجزاء بعينها [illegible] ولنكن ج ل ل ط ويكون عدد

ه [illegible] من ج ل كعدد [illegible] ط

ح ط اقل عددين على نسبتهما [illegible] ويكون [illegible] مثل ذلك

كا الجزء الذي ويكون عدّهما لهما سواء وذلك ما اردناه . اقل الاعداد على نسبة



تكون متباينة مثلا ا ب والا فليعدهما عدد [illegible] د في

ه [illegible] كنسبة ا ب وهما اقل [illegible] هذا خلف فالحكم

ثابت وذلك ما اردناه والواحد [illegible] الاعداد ليصح

كب الحكم . المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا ا ب والا فليكن



ج د اقل [illegible] على نسبتهما [illegible] ويعد [illegible] ج د

[illegible] فرضنا [illegible] هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كج العدد الذي يعد احد المتباينين مباين للآخر كما الذي يعد المتباين له
فهو مباين لب والا فليعدهما د فد يعد ج الذي
يعد ا فيعد ا ويعد ب فيعدهما مشتركان وفرضناهما متباينين هف
كد فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • كل عددين متباينين اذا ضرب احدهما
في الآخر فالمسطح متباين لكل منهما لحر مسطحهما د
فهو مباين ج والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بز
ده في ز وكان ا في ب د فنسبة ا الى الكبيرة الى ز ده يعد ج فيباين ا
فهما اقل عددين على نسبتهما ويعدان ب ز ده يعد ب وكان يعد ج فـ ج
كه مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • مربع المتباين
مباين مثلا ا مباين لب و د مربع ا فهو مباين لب ولكن
د مثل ا ق مباينان لب و د مسطح احدهما في الآخر وهو ا
كو مباين لب وذلك ما اردناه • اذا كان كل واحد من عددين مباين
كل واحد من آخرين فمسطح الاولين مباين مسطح الآخرين مثلا مباين كل واحد
من ا ب كل واحد من ج د ومسطح ا ب ه و ج د
ح د ز فهما متباينان وذلك لان ا ب متباينان ج
ده مباين ج وبباينان ز ده مباين ز و ج مباين ه فز مباين ه
كز وذلك ما اردناه • كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك
مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان
و ج د مربعاهما فهما متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك
لان

لان ا ب متباينان فمربع كل واحد منهما مباين الآخر فمباين د مربعه
وهو ج مباين د وكل واحد من ا ج مباين لكل واحد
من ب د فسطح ا ج وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ز وكذلك ه
كح فيما بعدهما وذلك ما اردناه • كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما
يعد المركب مباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما مباين كل واحد منهما
كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ج عددان وليكونا
متباينين فا ج مباين ا ب والا فليعدهما د وليعد لا محب ج
فا ب ج مشتركان هف وكذلك ا ج مباين ب ج وايضا لتكن ا ج ا ب متباينين
فا ب ج متباينان والا فليعدهما د وليعد ا ج ويعد ا ب مشتركان هف فالحكم
كط ثابت وذلك ما اردناه وعلى هذا القياس ان حصلا اكثر • العدد المركب
يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اولا فهو الحكم والا فليعده
ج وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد ا
عدد امور وصاحبها الاحاد مركبات غير متناهية كل واحد اكثر من
الذي بعده هف فلابد ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو د فيعد ا وهو
ل اول وذلك ما اردناه • كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد
لا فان كان اولا فهو احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه
• الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده
لب والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان ا اول هف فالحكم ثابت ا
وذلك ما اردناه • اذا عد الاول مسطح عددين فلابد ان يعد احدهما مثلا الاول

و ب مبلغ ضلعاه ح ء و ا يعدب فهو يعد ا ما ح و ا ما ء وذلك
لانه ان كان يعد ح مع الحكم والا لكانا متباينين وعكس العدب
يعده فاذن ه هو ب وكان ح في ء هو ب فنسبة الى ح كنسبة الى ه وا ح اقل
الاعداد على نسبتيهما لكونهما متباينين فالعدد وذلك ما اردناه • برهان
كل اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كاثنة عن المتوالية فان كانت متباينة
فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت غير كذلك فليكن اكبر عدد
يعدها وليعد انه وب بروحع فهي اقل الاعداد على
تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط ا و
ب ول ح بم فم في ط ا وكان ء في ه ا فنسبة الى ط كنسبة م الى ء و ه اكثر م
ط فم اكثر ء وهو يعد اب ح وكان ء اكبر عدد يعدها هف فاذن ليس غير
ه ع اقل اعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه • برهان كل اقل عدد
يعده عددان متباينان كان فان كان الاقل يعد الاكثر والاكبر يعده
فالاكبر هو المط والا فان كان متباينين فليضرب ا في ب ليحصل ح وهو
المط اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل
فليعداه ولنفرضه ا به و ب بر فضرب ا في ه هو ء وكذلك
ضرب في رفنسبة الى ب كنسبة الى م واب اقل الاعداد
على نسبتيهما لكونهما متباينين فالعدد و ب ضرب في ا ر فحصل ح ر فنسبة
الى ر كنسبة الى ء و الاكبر يعد الاصغر الاول هف فاذن ليس لا يعدان اقل ح
فاذا كان غير متباينين فليكن ء اقل عددين على نسبتيهما السبة الى ب كنسبة ر الى ه ولنضرب ا في ه

لح

لد

و ب

وجهه ... والعدد
... على ...
...

... الاعداد ... اقل ... ولدينها ...
... على ...
... ف ...

ى فصل ح و هو المط اما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه
فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه ولنفرضه ا ح ولنعده ا بح و ب بط فا في ح ء وكذلك
ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت نسبته الى ه نسبة ر الى ه كنسبة ط الى ح
وه اقل عددين على نسبتيهما فر يعد ط وب ضرب في ط فحصل ح وفي ر الى ط
كنسبة ح الى ء ح الاكبر يعد الاصغر و الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل ح
و وذلك ما اردناه • اقل عدد يعده عددان فهو الذي يعد كل عدد يعدانه
مثلا ح اقل عدد يعده عددا ا ب و هما يعدان د ر
فح لا يعده د والا فليبق م ر الاكبر ر ح فم يعد ده ح ط
الاقل لكونه اقل من ح ط و ا ب ح يعدان كذا وكان ح ط اقل عدد
يعدانه و هو اكبر منه هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه • برهان
ان كل اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كالاعداد ا ب ح فليأخذ اقل
عدد يعده عددا ا ب و هو ء فان عده ح فهو اقل عدد يعده الثلثة
اما ان الثلثة تعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل
ه و لنعده ا ب فتعده ء الذي هو اقل عدد يعدانه و ء اكبر منه هف وان
لم يعده ح فليأخذ اقل عدد يعده ح و ء و هو ه
فهو اقل عدد يعده ا ب ح اما انه تعده فلان
ا ب يعدان ء و هو يعده فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه
اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاول ر و نبين مثل ما مر ان ه يعده
و هو اكبر منه هف فاذن وجد ما ما اردناه • كل عدد يعده عدد

كان ا يعده ... ب
يعده ... د ... ح

... اقل عدد ... والاول ...
... ان العدد ... و ... لا يعد ...
... ان ... على ... ب ...
... ما ...

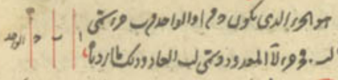
لد

ه ... يعدان ... ط ... ء
... لا يعدان ... ح ... ب ... ء

لو

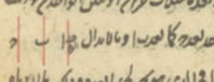
لز

فالعدد وحده يسمى العاد مثلا العدد ت ولنكن الواحد ... بقدر
ما في العدد ت آ وما لا يدال يعد الواحد ب بعدد ما في العدد ج ا فالواحد
هو الجزء الذي يكون ج ه من ا والواحد من ب جزء يسمى



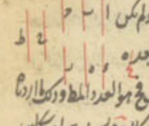
له ... المعدود يسمى له العاد وذلك ما اردناه

لح كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء العدد مثلا ب جزء من ا ولنكن الواحد ج وذلك
الجزء يسمى جزء ب والواحد يعد ج كما يعد ب ا وما لا يدال



الواحد يعد ب كما يعد ج ا الذي هو سمي جزء العدد وذلك ما اردناه

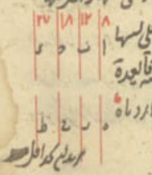
لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء معروضة كان ج د ولنكن ... اسمياؤها
اقل عدد يعده ... هو الذي له تلك الاجزاء ان له تلك الاجزاء
... اقل عدد له تلك ... لو لم يكن



اقل ... ولنكن تلك الاجزاء له يعده
اسمياؤها وهي ... وهو اقل من ... هو العدد المط وذلك ما اردناه
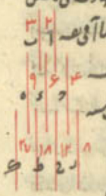
المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة زيادة شكلين

آ **الاشكال** اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين
طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ج د و ا د
متباينان والا فلتكن ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة
نسبة ... الى ط ... اقل الاعداد على نسبتها
لكونهما متباينين ويعدان كل عدد على تلك النسبة فا يعده
وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
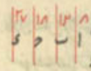


نريد ان نجد اقل

ب نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب و
... اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا ونضرب
في ب ونربع ب فحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب ا فيها و ب في ه فحصل
اعداد ز ح ط ك الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه
و في ب فحصل ج د فهما على نسبة ا ب و ب في ا و في نفسه
فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة
واذا ضربنا ا في الثلثة فحصل ز ح ط فهي على تلك



النسبة و ب في ه فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة
فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين
و ... مربعاهما ... طرفا الثلثة والاربعة متباينة وعلى
ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين
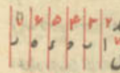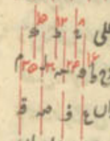
ج وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة كل اقل اعداد متوالية
على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كاعداد ا ب ج د الاربعة التي



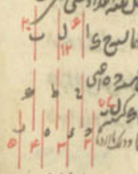
هي اقل اعداد على نسبتها وليكن اقل عددين
على تلك النسبة ... ثم اقل ثلثة ... ط ك
ثم اقل اربعة وهي ... فهي موافقة لاعداد
ا ب ج د في العدة والنسبة ... اقل ما يكون
عليها فهي هي ... متباينان ... متباينان



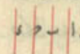
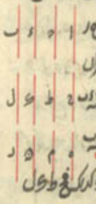
د لانهما ... وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل

اعداد متوالية على نسبة معلومة كنسبة ا ب ج د ه ز و هي ثلثة وليكن
كل منها اول ما يكون على نسبتها فلنجد اول عدد يعده ب و ج و هو ط فليكن
ا يعد ح كما يعد ب ط و ب يعد ك كما يعد ج ط ثم ناخذ

اول عدد يعده ح و ه و هو ل و كذلك ح ط العددان
د ... كما يعد ل و ... كما يعده ل فرسم ل م على

تلك النسبة و ذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء و ح ط
يعدان د ... سواء فرسمه على نسبة ا ب و ح د يعدان
ط ك سواء و ط ك يعدان ... ل سواء فهما على نسبة ح د و ه ز يعدان
ل م سواء فهما على نسبتها فنقول فهي اول اعداد على تلك النسبة والا فليكن
ع ف ص ق اول منها كنسبة ع ف واما اول عددين على نسبتها فهما يعدان
ع ف و كذلك ح د يعدان ص ق و ه ز يعدان ص ق و ح يعدان ق و كان
ط اول عدد يعده ح و د فط يعد ق لنسبة ط ك كنسبة ص ق و ك يعد ص و كان
ه يعده و ح ... و ه يعدانه و كان ل اول عدد يعدانه فل يعد ص و ص اول منه
هذا خلف فلا اول من ... و ذلك ما اردناه • نسبة كل سطح الى سطح متوالم ٥
نسبة اضلاعهما مثلا السطح و اضلاعه ح د و ب سطح اخر و اضلاعه ر ه
الى ب متوالم نسبة ح الى ه و نسبة د الى ر و لياخذ اول ثلثة اعداد على النسبة و هي
ح ط ك النسبة كنسبة ط و نسبة د الى ط ك و المولود منهما السطح

و المضروب في ه محصول فنضرب في ح ه و يحصل ال ... ح ه ... هي
ح ط كنسبة ال و ه مرتين ال محصول ... راجع الى ... كذلك
فبالمساواة نسبة المولوم الى ... كنسبة ... المولوم منهما و ذلك ما اردناه
اول عدد

عدد مرتب ... السبعة المقادير ... كما ... فلنسق معناه
في الاعداد ... ذلك ... العلم ان الاحاد ههنا الى ... كل عدد ... قال
الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد • اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول ق
لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد اخر بعده مثلا ا ب ح د ه متوالية و ا لا
يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فقط لكونها على نسبة ا ب واما غيره

فيه مثلا ما ... احد ... اعداد على نسبة ح د ه و هي ا
بح ط كان ... مساوين و ليس ... الواحد لان نسبة ح كنسبة
ح د و ح لا يعد ... لا يعد ح و الواحد يعد ... لا يعد ط و بالمساواة
نسبة ... كنسبة ح ه ... لا يعده و ذلك ما اردناه • اذا كانت اعداد متوالية ن

على نسبة والاول يعد الاخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب ح د
كذلك و ا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخر و ذلك ما اردناه •
اذا وقع بين عددين اعداد و صارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين ح
كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد و تصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين

ا ب عددا ح د و صارت ا ح د ب متوالية على نسبة ا ح و كان ه ز
على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان و تصيران
معهما متوالية على نسبة ا ح و لياخذ اول الاعداد على نسبة ا ح ب
تلك العدة و هي ... ط ك ل فح ل مساويان ... و نسبتهما كنسبة ا ب
اعني ... فهما ... عددا ... ط م و ... كذلك فح ط ك ل
على نسبة ... راجع على نسبة ا ح ب و ذلك ما اردناه •

ط كل مساوس يقع بينهما اعداد وافعه متوالية على نسبة فبين الواحد وبين
كل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة وتصير متوالية ولتكن المساويان
ا ب والواقع بينهما د ه وليكن اقل عددين على نسبة ا د
وبينهما ز واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى ان نصير
العدد الى ا د ت وهي ل م ن س وهي اقل اعداد على
تلك النسبة فهي اطرافها متباينة لان ا ب وه مربعين
فصار ح وضرب ل في ح فصار ل فالواحد لعدة ح بعدد احاده
في اتصال العدد في ح تعدّ ل اعني اذا ذلك العدد فبين الواحد وا وقع عددا
ح و توالت متناسبة وكذلك بين ا ب وقع بينه وبين ب عدد ا ر ح ولو لم
ي وذلك ما اردناه ، كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد
وتصير متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد وتصير متوالية ولتكن العددان
ا ب وقد وقع بين الواحد وبين ا عدد ا ح ق فصار ل ح ا
متوالية وبينه وبين ب عدد ا ه ر فصار ل ه ر ب متوالية فنقول فيقع ايضا
بين ا ب عددان وتصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة
والى د ول تعد ح بعدد احاد ح فح تعد د بعدد احاد ح
فد يعد ح والعدد ا يعد ح كما تعد ا ح في ي هو ا و
كذلك بين ان ر مربع ه وان ه في ر هو ب ولنضرب ح في ه فيحصل ح
وبين ان ح ز متوالية لان ضرب ح في ح فصير ط ك فا ط ك ب متوالية
فانه ضرب ح في ه فصار ا ط فهما على نسبة ح اعني ح ه وه ضرب ح في ح فصار ا

ط ك فهما ايضا على نسبة ا ه ضرب في ح فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ح ر
اعني ح ه وذلك ما اردناه ، من كل مربعين عدد متوالي الثلثة متناسبة ونسبة يا
المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناة وليكن المربعان ا ب وضلعاهما
ح د ولنضرب ح في د فليكن ه فيه اذا كسر ح د وكذلك نسبة ه ب
فان وقع بين ا ب ه وصار ا ه ب متناسبة ونسبة ا ب
كنسبة ب اعني ح د مثناة وذلك ما اردناه ولو هذا انما كان ا ب
مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عدد وتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد وتوالى
الكل ، من كل مكعبين عددان توالي الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع
الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما ح د فتوالى ح د اعداد يب
مربع المتوالية كا م فليكن ح في ه ا د في ح ب ولنضرب ح د في ز
فيحصل ط ك وبين ان ا ط ك ب متوالية على نسبة واحدة هي
نسبة ا ط اعني نسبة ح د وان نسبة ا ب كنسبة ح د مثلثة وذلك ما اردناه ولو هذا او
لما كان ا ب مكعبين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان توالي الكل فيقع ايضا بين
بينهما عددان توالي الكل ، مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها يج
وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية ا ب ح ومربعاتها د ه ر ومكعباتها
ح ط ك واذا ضربنا ا في ب صار ل وب في ح صار م فاعداد
د ل ه م ر الخمسة متوالية بمثل ما مر وبالمساواة
د ه كنسبة المربعين متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل صار س و ح في م صار ع ف
فاعداد ح س ط ع ف ك متوالية بالمساواة ونسبة ط الى ك نسبة ط الى المكعبات الثلاثة متوالية

لد وذلك ما اردناه • كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلع احدهما يعد ضلع الآخر ولكن كان
عدد يعد عددا فليعد مربعه مربعه مثلا مربع ضلعه ج وب مربع ضلعه د فان
عدد ا يعد عدد ب وذلك بان نضرب ج في د فيصير ه وهو الى
ا ب على نسبة ج د ويعد الاول الآخر فيعد ا ه اعني ج د وايضا ه
ان عدد د يعد ه فعدد ب وذلك ما اردناه • وان فرضنا ان ا والم يعد مربع
مربعه لم يعد ضلعه ضلعه فان لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه • كل مكعبين
له يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه
مثلا مكعب ضلعه ج وب مكعب ضلعه د فان عدد ا عدد ب وذلك بانا نولد
من ج د ه ح ز المتوالية على نسبة ج د في ه فيحصل ط ك
ونضرب ط ك متوالية على نسبة ج د ويعد ا الاول
ب الاخير فيعد ط اعني ج د وايضا ان عدد د يعد ط
فعدد ب وذلك ما اردناه • وان فرضنا ان لم يعد مكعب مكعبا لم يعد
ضلعه ضلعه وان لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه وفي ترتيب
هذه الاشكال اختلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت بن قرة اما الحجاج فقد اورد
ما ذكرنا في شكل لب في كل أ وحده وما اوردناه في شكل لج في
شكل لب وأورد في شكل لج تلك الاحكام المذكورة في صدر شكل
لد له وفي شكل لو التذنيبات المذكورة فيهما ثم توافقا فيما بعد •
لو كل مسطحين متشابهين عدد متوالي الثلاثة ونسبة المسطح الى المسطح
نسبة ضلع الى نظيره مثناه وليكن المسطحان ا ب وضلعا ا ج د وضلعا

ب ه ز ونسبة ج ه كنسبة د ز فاقول ان بين ا ب عددا يحصل ح وصار ا ح ب متناسبة
لانا نضرب في ج ه فيحصل ح فهما على نسبة ج د وه ضرب ا
في ز فيحصل ح فهما على نسبة ز اعني ج ه ونسبة
لز ا ب كنسبة ج ا اعني ج د مثناه وذلك ما اردناه • كل مجسمين متشابهين
عددان متوالي الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثه وليكن
المجسمان ا ب واضلاع ا ج د ه واضلاع ب ز ح ط
ونسبة ج ز كنسبة د ح وكنسبة ه ط ونضرب ج في د
فيصير ي ود في ح فيصير ل فيكون مسطحان متشابهان
ونضرب في ه ونوالي ي م ل على نسبة ج ز ونضرب
ه ط م في م فيحصل س فيكون نسبتها نسبة ط اعني
ج ز وكانت نسبة ا م كنسبة م اعني ج ز لان ه ضرب في م فحصل ا م
ونسبة س كنسبة ل اعني ج ز فاعداد ا م س ب متوالية على نسبة ج ز
لح ا ب كنسبة ا م اعني ج ز مثلثه وذلك ما اردناه • كل عددين يقع بينهما عدد
متوال على نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب وقد وقع بينهما ج فصار
ا ج ب متوالية ولنأخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه فهما
يعدان ا ج عددا واحدا وليكن ز ويعدان ج ب
كذلك وليكن ح فقد ظهر ان ا ب مسطحان واضلاعهما
لط ... في ... ه وكذلك في ... الى ... مسطحا ا ب
متشابهان وذلك ما اردناه • كل عددين يقع بينهما عددان متواليان

منا كسته فهما مجسمان متسابهان كان مثلا وعدد ويع منهما ا ح د فنوالت
ا ح ب ولنا حد اقل بلة اعداد على نسبة ا ح و هي ا ح ك ب
ه ر ح فه ح مسطحان متسابهان ولكن ضلعاه ه ح ل م ب ح
وضلعا ح م د ولسة ح م كسبة ل د هي ج ل ط م ه ب
لسبة ه ر د ه ر ح على نسبة ا ح د فهي نعدها عدد ا وا حدا ولكن ب ط
وكذلك هي على نسبة ح د ب فهي تعدها ولكن نسبة فهي ط ا هي ح ي ل هي ط
هو ا و ح في سه اعني م في د في سه هو ب واب مجسمان وطبسه ضرب في ح
فحصل ب ب فطسه على نسبة ب ب اعني نسبة ح م ول د مجسمان متسابهان
ود لك ما اردناه ٭ كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة واحدة اولها مربع فالثالث ك
مربع كان مثلا ا مربع وبا حد ه ر اقل اعداد على نسبتها فطرفا
ه ر مربعان ولكن ح ضلع ا و ط ضلع ى و ح ضلع ر وما لما وا نسبة
ه ر كسبة ا ح و ه ر متسابهان فعددان ا ح وا ذا عدد مربع ا ب ح
مربعا عدد الضلع الضلع فط تعد ح ولتعد ل كما تعد ط ح
فنسبة ط ح كنسبة ح ل ونسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ح ل ي ه ب
ومربعا ط ح هما ا و مربع ح هو ر و نسبة ا كنسبة ط ح ل
ر د في هو مربع ل و ذلك ما اردناه ٭ ولتوجد اعداد لو قوع ب على التوالي
منها مسطحان متسابهان وا مربع فهو مربع ٭ كل اربعة اعداد متوالية
على نسبة واحدة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كان ا ح د و ا مكعب وبا حد
ه ر ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ه ط مكعبان ولكن ل ضلع ا كا
وح

ود ضلع ه ودح ضلع ط ولنسبة ه ط كنسبة ا ى و ه ط ا ب ح د
متسابهان فعددان ا ى وا ذا عدد مكعب ا فعدد ضلع
ح ضلع ل ولنعد ه سه كما تعد ل فسه ح ل كنسبة ه ر ح ط
د سه ولنسبة مكعبي ح ل كنسبة مكعبي ح سه ومكعبا ح ل ي ل ه سه
هما ا ى ومكعب ح هو ط ولنسبة ا كنسبة ط ى فهو مكعب سه وذلك ما اردناه
ولتوجد اعداد لو قوع سه منها على التوالي مجسمان متسابهان والمكعب
عدد مكعب ٭ كل عدد نسبة على نسبة مربع الى عدد واحد هما مربع فالاخر مربع مثلا ا ب كب
على نسبة مربعي ح د وا مربع وذلك لان ح د مربعان فمع ا ب
منها عدد وسط على وكذلك بين ا ب وا مربع فب مربع و ح د
ذلك ما اردناه ٭ كل عدد نسبة على نسبة مكعب الى عدد واحد هما مكعب فالاخر مكعب كج
مثلا ا ب على نسبة مكعبي ح د وا مكعب وذلك لان ح د مكعبي ح د ا ب
فمع عددان متوالية وكذلك بين ا ب وا مكعب فب مكعب ح د
وذلك ما اردناه ٭ كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متسابهان كد
مثلا ا ب على نسبة مربعي ح د وذلك لان بين ح د عدد واحد فمع ا ب
وسط بينهما فكذلك بين ا ب فهما مسطحان متسابهان ح د
وذلك ما اردناه ٭ كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متسابهان كه
والسان والسكل مع فيما اوقد وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كو كذ
كل مسطحين متسابهين فهما على نسبة مربعين مثلا مسطحا ا ب وذلك لان ا ح د ب
يقع بينهما فتوالى الثلاثة متناسبة وا ذا اخذنا اقل ثلثة اعداد ح ه ر
على نسبتها فهي ح ه ر كان نسبة ا ب كنسبة ح الى ر وذلك ما اردناه

كه كز كل مجسمين متشابهين فبينهما على نسبة مكعب ضلع مجسم اب وذلك لان ج د عددان
يقعان بينهما وتتوالى الاربعة متناسبة واذا احدها ا ج د ب
اول الاربعة اعداد على نسبة ما هي ه ز ح ط كان ه ز ح ط
نسبة ه الى ط كنسبة المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة

المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا

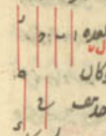
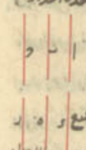
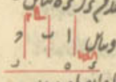
ا الاشكال اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ان مسطحي ا ب متشابهان وضرب
ا في ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د ا ب
كان نسبة د الى ج كنسبة ا الى ب ويقع بين كل اثنين منهما عدد فتتوالى د ج
الثلثة و د مربع فج مربع وذلك ما اردناه ولو جاز ان يقع بين ا ب
عدد ويكون ضرب ا في ب مربع وذلك العدد فضرب ا في ب مربع
ب اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا
مربع ج حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه ا ب
فصار د ونسبة د الى ج كنسبة ا الى ب فهما مسطحان متشابهان د ج
وذلك ما اردناه اول ولو جاز ان يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من
ضرب احدهما في الآخر وتتوالى الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين
ولنعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع بالكل
وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد
د مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع د مربع المكعب يكون مثلا المكعب
ب مربعه ويكن ج ضلعه وكل مربع ج وقد وقع الواحد والاعداد ا د ج

فتوالى

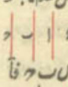
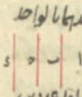
فتتوالى الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى الكعب الى ب الواحد ج د ا ب
فان يقع بينهما عددان وتتوالى الاربعة واما المكعب في مكعب
وذلك ما اردناه ولو جاز او ضربت في ا الواحد 2 4 8 16 32 64
فحصل من ب ل ب ومن ج د ا د ب فتوالت ثلثة فان وقع بين ا ب عددان
ي وتتوالى الاربعة ومكعب ه المكعب في المكعب مكعب مثلا اضرب في ب ا ب
فيهما مكعبان فحصل ج فهو مكعب وذلك لانا ضربنا ا في نفسه فصير المكعب ج د
ه ونسبة ان المكعبين كنسبة د الى مكعب ج مكعب وذلك ما اردناه ه اذا ضرب مكعب
في عدد فحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب ا المكعب في ب فحصل ج ا ب
المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د المكعب ويكون نسبة ا الى ب كنسبة د الى ج د ج
المكعبين والمكعب مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في
غير المكعب حصل غير المكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك
و كل عدد مربع مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد ومربعه ب ومكعبه ج ا ب ج
ولنضرب ا في ب فحصل ج مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا الى كنسبة
ز ب د المكعبين فالمكعب وذلك ما اردناه ه العدد المركب اذا ضرب في عدد فصار
مجسما والشكل المركب ا والعدد د به فهو من ضرب د في ه واذا ا ب ج
ضرب ب وحصل ج كان مجسما لانه من ضرب د في ه في ب وذلك ما اردناه ه د
ح ه اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع و
كذلك خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد واحد ورابع الواحد مكعب وكذلك
سابعه وما بعده بترك اثنين اثنين وواحد وسابعه مربع مكعب وكذلك

ما تعده بعد كل ضرب واحد واحد فليكن الاعداد بعد الواحد ا ب ج د ه ز
ب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه ب وكذلك لان
الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ا الى د وكذلك ٢ ٤ ٨ ١٦ ٣٢ ٦٤
والنصف ج مكعب لان ا ضرب في ب وكذلك ا ب ج د ه ز
لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى ز فهذا جميع المربع والمكعب
في ذلك في ما ادوذلك ما اردناه ⁘ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد ط
وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب فليكن الاعداد ا ب ج د
فاني اقول ان ب مال الواحد مربع فهو مربع لان نسبة ب ج ا ب ج د
كنسبة ا المربع كذلك فما بعده والنصف كان المكعب مربعا مكعب
وج رابع الواحد مكعب وكذلك د لان نسبة ج المكعب الى نسبة ا المكعب
وذلك ما اردناه ⁘ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير ي
مربع فليس فيها غير المراتب الثالثة مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثة مكعب
وليكن الاعداد ا ب ج د ه ز فان لم يكن ا مربعا ا ب ج د ه ز
فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة المربع الى نسبة ا الى ب فا مربع
معه وكذلك غيره والنصف ان لم يكن مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا
ونسبة الى ج المكعب كنسبة الى ب فا مكعب وكذلك غيره وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاول يعد الاكبر بعدد منها وليكن الاعداد شك يا
ا ب ج د ه وج مثل العدد فهو يعده ب لان ج د ه في العدد ا ب ج د ه
والنسبة كالواحد الى ا فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ه فج يعده بعدد ب

وذلك ما اردناه ⁘ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير شك يا
فهو يعد الذي يلي الواحد وليكن الاعداد ا ب ج د والاول يعد د الاخير
فنقول فهو يعد ا والا فليكن مباينا واول الاعداد ا ب ج د
على نسبتها وليعده ي بر فه في ر هو د وا في ج هو د فنسبة
ه الى ا كنسبة ج الى ر وه العدان ج ر وليعده ح ح وليس ه ز ح ط
اذ نسبة ه اكبر بين ج فيعده ب وليعده ر ط وليس لهم نسبة اكبر ط
فيعده او كان لا يعده ه فان يعده وذلك ما اردناه اقول وفي تحليل
هذا الشكل مقدم على الذي يليه ⁘ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد يب
وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكبر منها عدد غيرها وليكن الاعداد
ا ب ج د وا اول فنقول فلا يعد د غيرها ج والا فليعده ه وهو لا يكون
اول والا لعده ا الاول ه فهو ر ك وليعده ا ب ج د
اول وذلك الاول ان كان غيرا مثل ج عد فعد
لانه عادلة العادلة ا ه ب فهو ا لا غير وليعده ة بر فا في ح كر ط ح ر ه ك
ونسبة ا كنسبة ر ح والعدد ر يعد ح وليس هو باحد اعداد ا ب ج
لان ه لا يعد يعدد ر وه ليس باحدها وليس عملنا مرارا ليس باول
ولا يعده غير ا وليعد ح ح وليس الى ج ليعد ب وليس باحد ا ب وليس
باول ولا يعده غير ا وليعده ب ط وليس ان ط ليس هو ا وان ح في
ط هو ب وا في مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى ا والعدد ط
يعد ا هف فان الحكم باب وذلك ما اردناه ⁘ كل عدد اول يج شك
لانه الاول فرضا

نعرض فی الواحد ان يوحدا اول عرنا ولكن الاوايل المعروضة
اب ج ولنا حدا اول عدد نعده اب ج وهو ده و نزيد عليه واحدا

فتصير ری فان كان ری اولا ثبت الحكم والا ليعده ا
اول ولكن ... وليس باحد اب ج لانه لو كان
احدها لعده ری وهو لعده ده فيعد ره الواحد هف
فادن وجدنا غير اب ج اول وذلك ما اردناه اول وهذا الشكل
فی نسخ الحجاج هو العشرون • اول عدد نعده اعداد اوائل يك له
مفروضة فلا نعده اول غيرها مثلا ا اول عدد نعده اعداد ب ج د

الاوائل فلا نعده غيرها والا فليعده ه برهنه
فی ر او ب اول لعد ا فليعد احدا مثلا ه ولا
يمكن ان نعده الاول فيعد ر وكذلك ه و ی فجميع
ب ج ی نعدر وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد نعده الاعداد
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • مجموع كل عددين من اقل نسبة اعداد يه لو
متوالية على نسبها ما للثالث يكن الاعداد اب ج وما حد اقل
عددين على نسبها وهما ده ده فهما متباينان فمربع ده هو ادمع
ده هو ومسطح ده فی ده هو مثل كل واحد من ده ده متباين

فضرب ده فی ده اعنی عدد ب متباين ده و ...
مربع اعنی ج ومثله ليس بعدد ب ج متباينان او انقطاع ده ده
متباينان ومتباينان لان ضرب ده فی ده ليس ... اعنی ا متباين

وجميع مربع اعنی ضعف ضرب ده فی ده ومربع ده ده
وادا اضفنا كان ضرب ده فی ده مع مساحة المربعين
ده ده ... ثانيا صار ضرب ده فی ده ...
... ده ده ر

ما اردناه اول قد يعلم من هذا الشكل ان مسطح ری فی ده مجموع مربع
ده ومسطح ده فی ده وان مربع ده مجموع مربع ده وضعف مسطح
ده فی ده وهذان الحكمان يتنافى المقادير فی المقالة الثانية لم يبين فی
الاعداد ولكن بيانهما سهل لان آحاد ده ليس غير آحاد ده وآحاد
ده فضعف ده بآحاد ده هو ضعف باحاد ده وهو مربع ده
وبآحاد ده وهو مسطح ده فی ده فادن مسطح ده فی ده مربع ده ومسطح
ده فی ده وهذا هو الحكم الاول وبمثله يبين ان مسطح ده فی ده مربع ده
ومسطح ده فی ده ولكن مسطح ده فی ده ومسطح ده فی ده معا هو مربع ده
لانه بضعف ده باحاد ده وآحاد ده اعنی آحاد ده فمربع ده كمربع
يو ت ده ده وضعف مسطح ده فی ده • كل متباينين ليس احدهما بالواحد

فلا مثال لهما فی النسبة وليكونا اب والا فليكن لهما ج
فيكون نسبة ج الى ا اول عددين على نسبتهما فيعدان ب ج فا
يز ح تعدب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • كل اعداد متوالية على نسبة
وهو متباين طرفاها وليس احدهما الواحد فنقول فلا ثالث لاحد الى
النسبة وليكن الاعداد اب ج وا متباينان ليس احدهما الواحد

فنقول فلا ثالث لها على نسبة اب والا فليكن نسبة ج د
كنسبة اب فبالمساواة نسبة ا الى ج كنسبة ب الى د و ا اقل عددين
على نسبتهما فانه يعد ب فيعد د هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه •
يح ط • يريد ان نجد لعددين ثالثا على نسبتهما ان امكن وليكونا اب

وهما عن مساس ما حد من ب وهو ح فان عد ا ح فليعده
بـ ز فقد هو الذي لان ضرب ا في د هو مربع ح فنسبة ا الى ب
كنسبة ح الى د ولم يعد ح فلا ثالث لهما والا فليكن | ا | ب | د | ح
فضرب ا في د هو ح ا و ح وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه
يط ٭ نريد ان نجد لعدة اعداد متناسبة ثالثا ان امكن ولنكن الاعداد
ا ب ح وا د عن مساس فضرب ب في ح فحصل د فان عد ا د
فليعده بـ هـ فهو الذي لان ضرب ا في هـ كضرب | ا | ب | د | ح | هـ
ب في ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى هـ وان لم يعد ا د فلا رابع لهما والا
فليكن ع فضرب ا في هـ هو د فا يعد ح وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه
كا ٭ مجموع اي ازواج كان زوج مثلا ا ب ح د ازواج فا د
زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا فلمجموع | ا ب ح د
كب الانصاف نصف المجموع فله نصف وذلك ما اردناه ٭ مجموع افراد
عددها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ح د د ه وذلك لانا اذا فصلنا
من كل فرد واحدا بقي الباقي زوجا والآحاد | ا ب ح د ه
زوج [illegible] مجموع الافراد ومجموع الازواج زوج فمجموع آه زوج
كج وذلك ما اردناه ٭ مجموع افراد عددها فرد مثلا كافراد ا ب ح د ي
وذلك لانا اذا فصلنا من د واحدا وهو | ا ب ح ه د
ده بقي حه زوجا واح زوج لانه مجموع افراد عددها زوج
فاه زوج وه د واحد فاد فرد وذلك ما اردناه ٭

اذا فصل
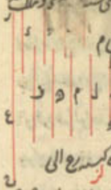
كد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من اب ب ح وهما زوجان
فاح زوج وذلك لانا اذا انقصنا نصف ب ح | ا ح ب
كه من نصف اب بقي نصف اح فلاح نصف وذلك ما اردناه ٭ اذا فصل
من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج ب ح الفرد فاح الباقي فرد وذلك
لانا اذا فصلنا د ي الواحد من ح ب بقي د ب زوجا | ا ح د ب
كو وبقي من اب اد زوجا ود ي واحد فصار اح فردا وذلك ما اردناه ٭
اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد ب ح الزوج فاح
الباقي [illegible] وذلك لانا اذا اضفنا الى اب | ا ح ب د
كز ب د الواحد صار اد زوجا وب ح فرد فاح فرد وذلك ما اردناه ٭
اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب ب ح وهما فردان فاح
الباقي زوج وذلك لانا اذا اضفنا ب د الواحد | ا ح د ب
كح صار [illegible] وكان الباقي اعني اح زوجا وذلك ما اردناه ٭
اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب آ الفرد في ب الزوج فحصل ح
فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عددها زوج وذلك | ا | ب | ح
كط ما اردناه ٭ اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما
فردان فحصل ح فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد | ا | ب | ح
ل عددها فرد وذلك ما اردناه ٭ ومما يلزم ذلك ان الفرد اذا عد زوجا
عده بعدة زوج مثلا ا الفرد عد ب الزوج بعده ح | ا | ب | ح
زوج والا فليكن فردا فاذن ح في ا ب فرد [illegible] وذلك ما اردناه

لب وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان
بعدد ج فهو فرد والا فليكن زوجا فاذن ج اما
زوج يعد ب فالحكم باطل كما تبين وذلك ما اردناه . ونزيد في بيان هذا الشكل
لج والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية . اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا
عد الفرد ب الزوج ج وليكن د نصف ج
وليعد ب بعدة ه فهو زوج وليكن نصفه ح فا يعد ب ح نصف
لد ج فهو يعد نصف ج وذلك ما اردناه . كل فرد مباين عددا فهو
مباين ضعفه مثلا الفرد مباين ج د وليكن ح ضعف ج د فان باين ح
والا فليعدهما ب وهو فرد لانه يعد الفرد
ويعد ج د لانه يعد ضعفه وهو ح د الزوج فا ج د مشترك وكان مباينا هف
له فالحكم باطل وذلك ما اردناه . الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين
هي زوج الزوج فقط وليكن الاثنين ا ب ج د تضاعفها على الولاء
فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ونقول ا ب ج د
ان الاثنين اولا فلا يعدها الا اكثر منها عن ... والعاد لعدد كل واحد منها بواحد
منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا
لعدها فرد وكان احد هذه الاعداد فرد فكل واحد منها زوج الزوج
لو فقط وذلك ما اردناه . كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كان
ونصفه ا اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد ا ج ب
فلان نصفه لعدد فرد ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا كان نصفه زوجا وهو خلف

الفرد فقط

الفرد فقط وذلك ما اردناه . كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين
ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كاب ونصفه اج
اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج ا ج ب
فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف
الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده بعدة زوج
لز بعدة زوج وذلك ما اردناه . اذا توالت اعداد كم كانت على نسبة وفصل مثل
الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة ما فضل من الثاني الى الاول كنسبة
ما فضل من الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد اب جد رح طه متوالية
وفصل مثل اب من جد وهو ده ومن طه وهو طم ونقول
نسبة جه الى اب كنسبة طم الى جميع رح جد اب
ونفصل مثل طل مثل جد و طك مثل رح
فنسبة طه الى كه كنسبة كه الى له وكنسبة له
الى مه واذا فصلنا كانت نسبة طك الى كه كنسبة كل الى
له وكنسبة لم الى مه ولنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي فنسبة لم الى مه اعني جه الى اب كنسبة جميع
طم الى جميع كه له مه اعني رح جد اب وذلك ما اردناه
لح اول وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يمض في الاصل وقد مر
بيانه . اذا جمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف
مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد

حصل عدد تام ولكن الاعداد ا ب د ه و هي مج و ا ... هو
عدد اول وه هي ى هو رح فرح تام والواحد من ه على ... ى وكك العدد
ه ط ح لم فسد اوكبير م م فه هى ى كا ي م فاني م



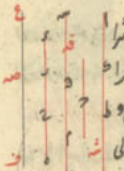
هو رح والاساس فرح صعصم فهو ايضا
على نسبه لم واذا حصل مثل ه من ط ح وهو ط
عدة ومن رح د هو ع كان نسبه ط عنه الى ه كنسبة رح الى
جمع تام ل ط ح ه وطعه مثل ه فرح مثل هذه الاعداد ده اعني ع ح
مثل جمع ا ب د مع الواحد فرح مثل الواحد مع جميع ا ب ح د ه ط ح ل م
وكل واحد من هذه تعد رح فرح تساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غير ذا لا
فلكن ح جزء اعظم هذه الاجزاء ولتعده بف فف ى ح رح وكذلك ى ى
فسبه الى ف كنسبة ه الى د و د ليس الواحد من ا ب ح د فلا يعد ه فه لا العدد
وه اول ه ف متباينان واول عددين على نسبتهما فف تعد ه ولان اول
فلا يعدى غير ا ب ف احدا ولكن ب وليس كنسبة ل ه ى ى ك ب ى ل وهو
رح ف تعد رح بعدة ل وكان ب يعده بعدة د فهو ل وكان غير هذه الاجزاء ٧
فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول ولو اوكان لرح
جزء غير الاجزاء المذكورة وهو ح لكان اما زوجا او فردا فان كان فردا
وعد رح الزوج عد نصفه وهو من الزوج ونصفهم وهكذا الى العدد الاول
معه ولم كان زوجا وعد زوج الزوج عد نصفه نصف رح اعني م ونصف نصفه نصفهم
اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى العدد الفرد فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء

الى ه

اهف ... ولا الاول رح ... هو حده الاجزاء م

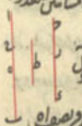
الى ه عدد ذلك الفرد ... اذ عدد زوجا هو ضعف وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء
الى ه او عدد الا نهاية له كان د احد اعداد ا ب ح د و ه فرض غيرها هف

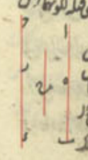
المقالة العاشرة ثمانية حدود اشكال وفي تسعة مائة وستة اشكال الى ...
منها كما ا ب ... ا ب ... هي ... وجعل شكل ... التي ... كلين بما
... له وفي الرب ... حلاف صدر المقادير المشتركة خطوطا
كانت او سطوحا او جساما هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة
هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها
سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك ... سطح
في هذه المقالة اذا ... وضع خط مسمى لمعاكس الراي الخطوط كانت خطوط
غير متناهية متباينة بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا
فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ... ومربعه وكل سطح يشاركه
المنطق وكل خط متباين ... وكل سطح متباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين
له اي يساوي مربعه ذلك السطح الاصم الاشكال كل مقدارين فصل من
اعظمهما اكثر من نصفه وما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر
من الاصغر فلنكن اعظم المقدارين ا ب واصغرهما د ولنضعف ح حتى يصير اعظم من ا ب
ولتكن ... اضعاف ... وكل واحد من ... ح ... مثل ح ولنفصل من ا ب ... ط
اعظم من نصفه ثم ... ط ... اعظم من نصفه الى ان ينفصل ا ب الى اقسام
عدتها كعدة ... ى ... وهي ب ط ط ح ح ا او ح ا الباقي
اصغر من ح والواحد لكنا ... الاسك العدة وهي ... فهو اصغر ا ب



لان ىر كان ورح اصعر من ح ط فح ه اصعر كثيرا
من ط ب وان اصعر من ىه ل فده اصعر كثيرا
من ىه ل ولىسىه ىر الى ىه د كىسىه ح الى د م و ط
كىسىه ه ح الى م ل فىسىه ىه ه الى ىه ل كىسىه ىر الى
ىه د ذ ه اصعر من ىه ل فقد ا ىى ح ا اصعر من ىه د اعىى ح د وذلك ما اردناه
اقول وىسىعمل الكلام فى المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم
اذا كان اعظم من النصف ومن الثانى اعظم من نصفه ىىى ما هو اصعر من الاصغر وانما ذكر النصف ايضا
فى بعض النسخ ههنا فصل كل مقدار من فصل من اعظمها نصفه او اكثر من نصفه والحق
ان هذا الحكم ثابت على اى نسبة كان المفصول من المفصول منه تعدان بها اى
تلك النسبة ولنا و نصفه بالنصف وهذه كطاهرة ا فلىكن النسبة لسبع ف
الى ق ص وكعل ىىه د من ح ولىسىه الى د و كىسىه ف الى ق ص فىىه اصغر
من ح ونكون ىىىه والى و د كىسىه ص الى ص ف ولناخذ لو د امثالا
مرىدة على اب وهى ىه ه وكعل ىىه ىىه د الى د م ولىسىه م الى م ل كىسىه
ع ص الى ص ف وهكذا الى ان صار ىه ه د م م ل كعدة ما فى ىه ه من امثال
د ه ولىسىه د م الى م ىىه كىسىه م د الى د ىىه وما لانها ال ىىىه د د
الى م د كىسىه ق ص الى د ىىه و ق ىىه اصعر من د ىىه فهو اصعر من م د
وكذلك ىىى ان م د اصعر من م ح فح ل اعظم من ىه ه وهو اعظم من اب
فحح ل اعظم من اب وىل اعظم كثيرا وكل واحدة من ىىىه ل لم
وىىه م م د ىىه د د و كىسىه ع ف ص و ىعصل على تلك النسبة من اسىه ىه و من ىه ط
دم

اط ط و حى ىصىر اقسام اب كاقسام ىه ل وىكون على تلك النسبة
او الى اب كىىىىه والى ىه ل وىا لانها ال ىىىه او الى ىه ه و كىىه اب
الى ىه ل وان اصعر من ىه ل فاذا اصعر من ىه ه وهو اصعر من ح فاذا اصعر كثيرا
من ح ب كل مقدار ىىىص من اعظمهما ما ىىم من امثال الاصغر الى ىىص اصغر منه
ثم من الاصغر ما هو من امثال الثانى وهكذا دائما ولم ىىىهىا الى مقدار ما ىعد الاكبر
قبله فهما مىاىىان ولىكن المقداران اب ح ى فان لم ىكونا متباىىىن فلىعدهما
ط و ىىىىص ح ى الاصغر من اب فىىعد اه اصغر من ح ى وىىىص
منه ىىىعد ح ر وىىىص من اه ىىىعد اح فلان المفصول الاول
وهو ه ب اعظم من نصف اب والثانى وهو ه ح اعظم من نصف اه
ىكون العمل مؤديا الى ان ىىى منه ما هو اقل من ط ولىكن ذلك اح وط ىعد
ح ى فىعد ر ه ب وكان ىعد اب فىعد اه وهو ىعد ر ح فىعد ر ح
وكان ىعد ح ى فىعد ح ر وهو ىعد ح ه فىعد ح ه وكان ىعد
اه فىعد اح وهو اصغر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ىرىد ان نجد اعظم مقدار ىعد مقدارىن مشتركىن كمقدارى اب ح ى فان كان
ح ى الاصغر ىعد اب فهو المراد والا فلىىىق اه اصعر من ح ى وهو ىعد
ر ى ونعمل كما عملنا ولابد من الانتهاء الى مقدار ىعد الذى قبله لكونهما مشتركىن
فلىكن ح ر ىعد اه فهو اعظم مقدار ىعدهما والا فلىكن
ح اعظم منه وهو ىعدهما فهو ىعد ح ى فىعد ر ه ب وكان
ىعد اب فىعد اه فىعد ح ر وهو اصغر منه هف فاذن ح ر
اعظم مقدار ىعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك
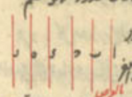




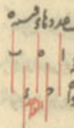
ب هذا الشكل مقدمة لسائر اشكال الكتاب ولا وجود له فى بعض النسخ ...

ح
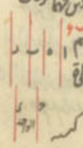
ي ان كل مقدار يعد مقدارين فهو ايضا يعد اعظم مقدار يعدهما ه
برهان ذلك ان اعظم مقدار يعد مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير ا ب ج
فاجد اعظم مقدار يعد ا ب وهو د فان كان يعد ج فهو اعظم مقدار
يعدها والا فليعدها ه وهو اعظم فهو يعد



ا ب ويعد اعظم مقدار يعدهما اعني د و د يعد
ه ف وان لم يعد د ج فليكن ه اعظم مقدار يعدهما وليقدر ج بمقدار
ا ب فهو اعظم مقدار يعد الثلثة والا فليكن ز اعظم وليقدر ا ب بعدد
د وليقدر د ج بعدد ز وهو اعظم من ه فادن وهذا خلف وذلك ما اردناه
ه لنسبة كل مقدار الى مقدار مشارك كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران
ا ب ويقدرهما ج وليعد ا مرات عدد ه و ب مرات عدد ه فنسبة



ا الى ج كنسبة الواحد الى د و بالخلاف نسبة ا الى ج كنسبة
الى الواحد ونسبة ج الى ب كنسبة الواحد الى د فهما المساواة
نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وهما عددان وذلك ما اردناه
اول وبهذه المساواة ليست هي مقادير واعداد فان ذلك مما
لم يبين انها هي مقدودات واعداد ه وبعبارة اخرى كل واحد
مما في امر اسال ه ... فاجزاء لك فنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء
الى ذي الاجزاء وهي عدد ه اذا كانت مقدارين نسبة عدد فهما مشتركان
وليكن المقداران ا ب والعددان ج د ولنسبة ا ب كنسبة ج د وليقسم
ا باحاد ج ... وناخذ لكل الاحاد الجد... وهو نسبة ا الى ه



كنسبة

و المقدار اذا ما ... ... قد ... والله
... ... الى ...
... ...
... ...
... ...
... ...

كنسبة ج الى الواحد ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى د فهما المساواة نسبة
ا الى ز كنسبة ج الى د مثل كنسبة ا الى ب ف ه ز واحد و ا و ب مشتركان
فان مشتركان وذلك ما اردناه اول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين اي
نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة ا الى ب كذلك والجزء من ا المسمى لعدد ج
ن يعد ب فهما مشتركان ه كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عدد مربع الى عدد مربع وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فهما مشتركان
وليكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا د
ونسبة مربع ا الى مربع ب مثناة ونسبة مربع ج الى مربع د كنسبة ج الى د اعني ا ب



مثناة فاذن نسبة مربع الخط كنسبة مربع العدد وايضا
لتكن نسبة مربعيهما كنسبة عدد ه الى عدد ز المربعين ولتكن عددا
ه ز مثلين ف ... مربع الخط كنسبة الخطين مثناة ونسبة ه كنسبة عدد ي
ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان والصالح ... يكن
نسبة مربعي الخطين كنسبة عدد مربع الى مربع فهما متباينان والا فليكونا مشتركين
ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عدد مربع الى عدد مربع لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف
فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اول ومن بيان ... ان كل خطين
مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان
ح في الطول ولا ينعكسان ه كل اربعة مقادير متناسبة فان كان
الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك واذا كانا متباينين
كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ج د وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين كانا

على نسبة عدد س وكان ح ى ايضا على نسبتهما فكانا مشاركين
وان كان اب مساويا لـ ح ى فذلك كذلك والا فليكونا مشتركين ويكونان
على نسبة عدد س فيكون اب كذلك لكنهما متباينان معا فان ذلك محال
وذلك ما اردناه اول فان كان المطلوب خطوطا وكان كل اثنين او ثلثة الاساس
ثلث في القوة كان ايضا كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبة مربعها لذلك
خطين متباينين خطا معروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة
وليكن الخط المعروض آ واحد عددين ليست نسبتهما نسبة مربع الى مربع وهما ب ح
ونجعل نسبة مربع آ الى مربع د كنسبتهما فد مباين آ في الطول لان نسبة مربعيهما
ليست كنسبة عدد مربع الى عدد مربع وشاركه في القوة لان نسبة مربعيهما
كنسبة عددين ونجعل من آ ود وسطا في النسبة هو ه فهو مباين آ
في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع آ الى مربع ه كنسبة آ الى د والتي هي نسبة
آ الى ه مثناة وآ مباين د فآ مباين ه فهما متباينان في القوة
وكل مباين في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه اول اما وجود عددين
ليست نسبتهما نسبة مربع الى مربع فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد الغير المربع كذلك
والا لكانت نسبة عددين مربعين واحدهما مربع فيهما مربعان هف واضافة نسبة العدد
المربع الى كل عدد تحاصله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه
وبين المربع الذي تحاصله عدد متوسط وانتصاب نسبة عدد اول الى عدد اول
ليس احدهما الواحد ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة
فيعدهما اول عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المشاركة

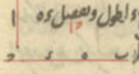
في القوة

ط

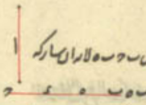
في القوة فقط على اسس جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاول واما
كيف نجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو بان نقسم ضلع مربع ا
باجزاء العدد الذي هو نظير آ ونأخذ من تلك الاقسام بعدد العدد الذي
هو نظير ب ونرسم سطحا قائم الزوايا كنسبة المقدار الماخوذ وضلع مربع آ ونجعل
مربعا مساويا لذلك السطح وهو [illegible] المقادير المشاركة لمقدار واحد مشاركة ولتكن كح
ا ب مشاركين لـ ج ولنسبة ا الى ج كنسبة عدد د الى ه ونسبة ج الى ب كنسبة
عدد ح الى [illegible] اقل ثلثة اعداد على نسبتهما وهي ط ك ل
فالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة عدد ط الى ل فهما مشتركان
وذلك ما اردناه كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما المركب كط
مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لاحدهما كانا لعد
المنفصل مشاركين فلان ا ب ب ج مقداران ولنكونا
مشتركين يعدهما د فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما
فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى ل
على الثالث بزيادة مربع خط مشارك له في الطول كان الثاني يقوى على الرابع كذلك وان كان
بزيادة مربع خط مباين له في الطول كان الثاني يقوى على الرابع كذلك وليكن الخطوط أ ب ج د
ومربع ا مساوي لمربعي ب ه ومربع ج مساوي لمربعي د ز فآ يقوى
على ب بمربع ه وج على د بمربع ز ولان نسبة مربع آ الى [illegible]
[illegible] الى مربع ب كنسبة مربع ج الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب
كنسبة [illegible] ز [illegible] مشارك [illegible] او مباينه [illegible] وذلك ما اردناه اول

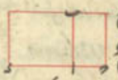
[illegible] كنسبة مربع ز الى مربع د [illegible] الى كنسبة [illegible]
نسبة ب ه كنسبة د ز [illegible] فالمساواة نسبة اه ج

ولنوجد ... لكن الخطوط اب ب ح د ه ه ز ... مربع اب الى مربع ب ح كنسبة

مربع د ه الى مربع ه ز والعكس فنسبة مربع اب الى فضل مربع اب
على مربع ب ح كنسبة مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز وبسبة
اب الى ضلع فضل مربعه على مربع ب ح كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه
على مربع ه ز فان تشارك الاولان تشارك الاخران وان تباينا تباينا
كل خطين اضيف الى الاطول منهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فان السطح كج
ان قسم الاطول بمتشاركين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له وان قوي
الاطول بذلك فالسطح يقسمه كذلك فليكن الاطول ب ح والاقصر آ واذا اضيف الى ربع
مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ح على الوجه المذكور ينقسم على د ولم ينصف عليه لان
مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب ح ولنكن ب د الاطول ونفصل د ه

كد ح فيصير ب ... ب د في د ح مع مربع ه د مربع ا ...
يساوي مربع آ و مع مربع ب ه يساوي مربع ب ح ه فتقوى على آ
بزيادة مربع ب ه الطول فان شارك ب د د ح شارك ب ح ب ه وذلك لان
... شارك ح د ... ب د المشارك ... ه ح مشارك ... ه مشارك ب ه
والنصف ان مشارك ... ه مشارك ... لان ... مشارك ... المشارك
... مشارك ... ح ... ومشارك ... وذلك ما اردناه كل خطين اضيف
الى الاطول منهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول كد
بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين فان قوي الاطول
بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل بعينه كما ان ب ح تقوى على ا

بزيادة


بزيادة مربع ب ه الطول فان لم تشارك ب د د ح ... لا شارك
ب ح ب ه ... والنصف ان ... ب ح ب ه ...
ما ب د ... لا شارك ... ب ح ... وذلك ما اردناه
كه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق ولنكن السطح ب ح

والخطان اب اح وترسم على اب المنطق مربع ب د
فهو منطق والسطح مشارك له لان اح مشارك اد
اعني اب فهو اذن منطق وذلك ما اردناه اذا اضيف الى خط منطق
كو سطح منطق فالعرض الحادث يكون منطقا فليكن الخط اب والسطح المضاف ب ح
والعرض الحادث اح وترسم على اب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ح لكونهما
منطقين فاذا اد اعني اب يشارك اح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم
كز كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة فقط فهو اصم ويسمى
الموسط والخط القوي عليه اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ح والخطان

اب اح وهما متباينان في الطول وترسم على اب مربع
ب د فهو منطق ومباين للسطح لتباين الخطين فالسطح اصم و
كذلك الخط القوي عليه وذلك ما اردناه اول الخطوط الموسط قد يكون
مشتركا في الطول ولنكن اب منطقا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به اح وربع
اب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح لكون مربعيهما على نسبة الواحد و
الاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركا في القوة فقط فان الخط القوي على
سطح يحيط به اح ونصف اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح بالقوة
فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد غير مربع وقد يكون مباينا في الطول والقوة فان الخط

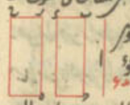
اقول وكذلك لو كان المحيطان ... في الطول منطقين في القوة فقط لمساواته المذكور ... لوالد محمد باقر

والعبارة اولى كل سطح منطق قائم الزوايا يكون احد خطيه منطقا فالخط الاخر ايضا منطق لوالد محمد باقر

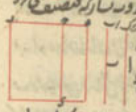
الاولى ... كل سطح قائم الزوايا احاط به خطان متباينان في الطول منطقان في القوة فهو اصم ... محمد باقر

اقول والخط المركب ... سمي الاكبر ... الاصغر سمي المنفصل ... محمد باقر

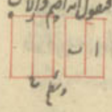
العوى على السطح الذى يحط بدا ب وحط منطق فى القوه وحده مبان لا ح
فى الطول موسط مباس لا بعوى على ب ح فى الطول والقوه لمباس مربعيهما
ادا اضيف الى خط منطق سطح مساوى مربع خط موسط فالعرض الحادث
منطق القوه فقط فلنكن الخط الموسط ا والمنطق ب ح والسطح المضاف
المساوى لمربع ا د ى ولنكن مو حال ا عا ط المنطق المباس فى الطول ب ه ح
فلساوى ا والى ب ر فى سطح د ى ه ح المساوى



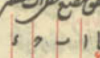
يكون لسبه ح ب الى ه ر كسبه ر ح الى ب ى فلكى
ود ب مشارك ه ر فى القوه ومربع مشارك ب ى فى القوه ومربع منطق فى القوه
ه ب ى منطق فى القوه والسابى سطح ح ى ومربع ب ى يكون ح ب ب ى
مباس فى الطول فادن ب ى منطق فى القوه فقط وذلك ما اردناه
الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا موسط و ب مشاركه فاضيف الى ح ى



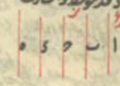
المنطق مربعيهما وهما سطحا ى ه ورح فيها مشترك كان
ه ه مشارك ح ر وه ح منطق القوه مباس لح ى
فى الطول وكذلك ودر موسط فالقوى عليه موسط وذلك ما اردناه
اقول وان كان ب مشاركا فى القوه فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه
فصل الموسط فى الموسط اصم ولنكن احدا لموسطين ا ب والثانى او الفصل
ولنكن ح ى منطقا ولنضف الاول اليه فيحدث عرض ح ه والثانى فيحدث عرض ح ر فهما منطقان
فى القوه ومباسان لح ى فى الطول ويكون الفصل سطح ى ه فطول انه اصم والا فليكن
منطقا فيكون عرض ر ه منطقا وبرا له ومربع ح ر منطقان



وسطح ح ر فى ر ه مباسهما الساس ح ر ر ه فى الطول ومربعاه ح ر ر ه مباسان فضعف
سطح ح ر فى ر ه فالكل مربع ح ه مباس لمربعى ح ر ر ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا
هف فادن سطح ه ح اصم وذلك ما اردناه وبوجد الموسطان امر كان
او مباسان فان كانا امر كان العصل مباسا لكل منهما ايضا فهو موسط ويكون اصم
وايضا اذا كانا مشتركين كان ه ح ح ر مشتركين وسطح ه ح فى ح ر مثل ضعفه مشارك
لمربعيهما المنطقين اعنى ضعف سطح ه ح فى ح ر مع مربع ر ه فى ح ر اه ح ر المنطقان
مشاركان لمربع ر ه فهو منطق القوه ومباس لح ى فيكون مشاركا لا بل المباس له
فسطح ه ح موسط وهو اصم وان كانا مباسين كان ه ح ح ر مباسين وضعف سطح
ه ح فى ح ر مباس لمربعيهما المنطقين لكانهما المنطقان مباسان لمربع ر ه فهو اصم
فهو ليس بمنطق فى الطول ولا فى القوه فسطح ه ح اصم غير موسط ولا منطق مريد
ان نجد خطين موسطين مشتركين فى القوه فقط يحيطان بسطح منطق فنضع خطين منطقين
فى القوه فقط ونجعل ح ى وسطا بينهما فى النسبه ونجعلها



فا فى ب اعنى ح فى ب موسط فح موسط ونسبة ا ب كنسبة ح ى و ا مشارك
ب فى القوه فقط فح مشارك ى فى القوه فقط فهو ايضا موسط و ح فى ى
اعنى مربع ب منطق فادن ح ى موسطان يحيطان بسطح منطق كما اردناه
مريد ان نجد خطين موسطين مشتركين فى القوه فقط يحيطان بموسط فنضع
ا ب ح ثلثه خطوط منطقه فى القوه فقط ونجعل ى بين ا ب وسطا فى النسبه ونجعل نسبة ح ه
فا الى ال السبه اعنى نسبه ى ب كنسبة ح ه وا فى ب كمربع ى فهو موسط وا مشارك ح
فى القوه فقط فهو مشارك فى القوه فقط فهو اصم كموسط



يشارك ج في القوة فقط ... ح الموسط ... موسطان كما اردناه

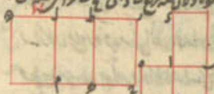
كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط

فليكن الموسطان اب اج والسطح ب ج ونرسم على الخطين مربعي ... ومكن ح

منطقا ونضيف اليه سطح ... على الزاوية ... ط ل م ...

... ل ... منطق القوة فقط فهما مشاركان

في الطول ... اب اج في القوة ...



... الى اه كنسبة سطح ب ج

الى مربع ج ه فسطح ... ط

... ل ... مشاركة ... يساوي مربع ط ل

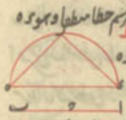
... مشارك مربع ... المنطق ... منطق في القوة فان كان ط ل

مشاركا ... في الطول كان سطح ... ب ج منطقا وان كان مباينا له

كان موسطا وذلك ما اردناه ونريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط

نقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فنضع عددين

مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب ب ج ونرسم خطا منطقا وهو د ه



ونرسم عليه نصف دائرة د ز ه ونجعل نسبة مربع د ه

الى مربع ... كنسبة عدد اب الى عدد ... ونصل ه ز

فهما الخطان المطلوبان ... ونصل ... مربعي ... د

كنسبة عددين ... مربعين ... مشتركين في القوة فقط ... منطق في القوة فقط ... ولذلك

... نقوى على ... بزيادة مربع ... الذي نسبته ... عددي ... المربعين فهو مشارك ... على نسبة عددين مربعين ... كما اردناه

اول ومن طرق

اول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يؤخذ

... اول ... والفضل ... واحد ... ونصف الباقي على ...

مربعا ... هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون مربع اج و

ضرب اج في ... مربع اج هو اج

وضرب اج في ... هو ... فالفضل ... يكون ذلك العدد الاول

وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين ... منطقي القوة فقط جعلنا

نسبة مربع ... الى مربع خط ... كنسبة عدد اب الى العدد الاول ... كما مر

ونريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط نقوى الاطول على

الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما

مربعا وهما اج ج ب ونرسم خط د ه المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم

الى ان نحصل خط ... فيكون خطا د ه ... هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما

كنسبة عددي اب اج وليست كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط

و د ه منطق ... منطق في القوة ولان نسبة عددي اب ب ج ليست كنسبة

مربعين ... على ... القوي على ... بزيادة مربع خط

مباين له في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم اول ومن طرق

تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان يزيد الواحد على كل مربع اتفق

فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا ... المجموع ... في اي مربع ... كان

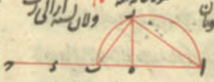
الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل ... مربعين ... في مربع فيكون ...

... ويكون ... مربع في مربع فلا يكون مربعا ونريد ان نجد

موسطين مركبين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ونقوى الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط
وهما اب ونجعل آ قويا على ب بزيادة مربع خط مشارك له
ونضع ج وسطا وهو د وبينهما وهو ه فيكونان متوسطين
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق كما مر ونقوى ج على د كما ذكرنا
لانهما على نسبة ا ب وذلك ما اردناه ؛ نريد ان نجد متوسطين كما ذكرنا الا
ان الاطول نقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع
خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل آ قويا على ب بزيادة
مربع خط مباين له وما في البيان كما مر فيكون المتوسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم
؛ نريد ان نجد متوسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمتوسط ونقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة
في القوة فقط وهي ا ب ج ونجعل ا قويا على ج بزيادة
مربع خط مشارك له ونجد د وسطا بين اب ونسبه الى ه
كنسبة ا الى ج فيكون د ه متوسطين كما اردنا والبيان ظاهر ؛ نريد ان نجد
متوسطين كما ذكرنا الا ان الاطول نقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له
والعمل كما مر الا انا نجعل آ قويا بزيادة مربع خط مباين والشكل والبيان كالمتقدم
؛ نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الآخر متوسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط ونقوى
احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما اب ب ج والاطول

اب

اب ونرسم على اب نصف دائرة ازب ونضيف الى اب ربع مربع ب ج
ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ه و اه الاطول ونخرج ه ز عمود ه ز و
نصل از زب فهما الخطان المطلوبان ولان نسبة از الى زب



كنسبة اه الى ه ز ونسبة ه ز الى
ه ب فمربعا از زب كسطحي اه ه ب المتباينين فاز زب متباينان
في القوة ولان مربعيهما مساويان لمربع اب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان
سطح اه في ه ب مساوي لمربع ه ز وكان مساويا لربع مربع ب ج اعني ربع مربع
فه ز مساوي ب د ونسبة اب الى از كنسبة زب الى ز ه اعني ب د فسطح از
في زب مساوي لسطح اب في ب د فضعف سطح از في زب مساوي لسطح اب
في ب ج المتوسط وذلك ما اردناه ؛ نريد ان نجد خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما متوسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع
متوسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ونقوى احدهما على الآخر
بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما اب ب ج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل
المتقدم الى ان نصل از زب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة
فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما متوسطا
فلان مربعيهما كمربع اب المتوسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا
فلانه مساوي لسطح اب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
؛ نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما متوسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر متوسطا مباينا للاول فنضع متوسطين مشتركين في القوة فقط

بخطان موسط و بقوه احدهما على الاخر بزياده مربع خط مباين في الطول

وهما اب ب ج ونعمل بهما كما عملنا الى ان نحصل ا ر ب ر وهما الخطان المطلوبان

انما مباينان في القوه ويكون مجموع مربعيهما موسطا فليا ر وانما يكون ضعف سطح

احدهما في الاخر موسطا لانه يساوي سطح اب في ب ج الموسط واما مباينة

للموسط الاول فلمباينة اب ب ج في الطول فان ذلك يقتضي المباينة بين مربع

اب وسطح اب في ب ج وذلك ظاهر والشكل كان ✲ الخط المركب من خطين

مباينين في الطول فقط منطقين في القوه اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا

كان الخط المركب من اب ب ج فلتباينهما في الطول يكون ا ب ج

سطح احدهما في الاخر مع مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط

مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم ✲ الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوه

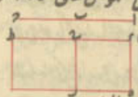
فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كان المركب من

اب ب ج فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الاخر مع ضعفه المنطق

مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا ا ب ج

للضعف فهو اذن اصم ✲ الخط المركب من خطين موسطين مشتركين في

القوه فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كان المركب



من اب ب ج ولنكن د ه منطقا ونضيف

اليه مربعي اب ب ج وهو د ز وضعف سطح

احدهما في الاخر وهو ز ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا د ح ح ط

منطقان بالقوه متباينان في الطول فد ط ذو الاسمين ود ك منطق وسطح د ط اصم

فاذا الذي

فاذا القوي على الاصم ✲ الخط المركب من خطين متباينين في القوه يكون

مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا اصم ويسمى الاعظم

مثلا كان المركب من اب ب ج والبيان والشكل كما الذي لذي الاسمين ✲ الخط المركب من

خطين متباينين في القوه يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما

في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا كان المركب من اب ب ج

والبيان والشكل كما الذي للموسطين الاول وذلك ظاهر ✲ الخط المركب من خطين

متباينين في القوه يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا

مباينا للاول اصم ويسمى القوي على الموسطين مثلا كان المركب من اب ب ج

والبيان والشكل كما الذي للموسطين الثاني وذلك ظاهر ✲ لا ينقسم ذو الاسمين

بالاسمين الا على نقطه واحده اعني ان لا ينقسم على نقطه اخرى ولا يكون القسمان مثل الاول

بعينهما والا فليس فلا يكون بذلك الا عبارة ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على د

كذلك فيكون الفضل بين مربعي اب ب ج ومربعي ا د د ج ا د ب ج

ا د د ج اعني الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب

في ب ج وبين ضعف سطح ا د في د ج اعني الفضل بين الموسطين فيكون

منطقا واصم معا هف هذا خلف اقول لكن البيان ان مجموع

مربعي اب ب ج لا يساوي مجموع مربعي ا د د ج والا لكان ضعف سطح الاكبر

ضعف سطح الاصغر ح ه مربع الخط وانفصل اذا القطر ويخرج ب ح

ول الموازي له ويتم الشكل فيبقى م د مجموع مربعي اب ب ج

و د ط مع مجموع مربعي ا د د ج ونلقي م لقاء ب ح س ع فضلهما المشترك بعوض

ما للنسبة المذكوره

كح لج

لط لد

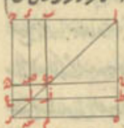
له

لو لا

لز لت

لح ع

لط لد

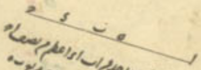
مربعي اب ب ح متمما لم ك ح من مربعي اد ده متمما ك ط فان كان متمم

ك ح مساويا لمتمم ك ط ساوى المجموعان وحينئذ
يكون خطان مساويا لخط ده فيكون قسمة اح
على ب وعلى د قسمة واحدة مساوي الطولاتهما
واقصراهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد المجموعين على الآخر وفضل احد
الضعفين على الآخر ذلك العدد وهذا هو الذي ما احاله • كل قسم
ذو الموسطين الاول بموسطه الا على نقطة واحدة والا لانقسم على د ويكون
الفضل بين مجموع مربعي اب ب ح ومجموع مربعي
اد ده اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في ب ح
وضعف سطح اد في ده اعني فضل منطق على منطق هذا خلف • كل قسم ذو
الموسطين الثاني بموسطه الا على نقطة واحدة والا لانقسم على د ولنكن ح ز
منطقا ولنضيف اليه مجموع مربعي اب ب ح وهو ح ل وضعف سطح احدهما
في الآخر وهو ك ط فيكون ح ك المنقسم على ح ذا الاسمين ولنضف اليه الضعف
مجموع مربعي اد ده وهو ل م وضعف سطح احدهما في الآخر فيكون ه ك

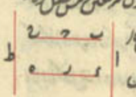
المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي ح ل انقسم هف
فاذا الاسم على غير موسطه • كل قسم الاعظم بقسمه الا على نقطة واحدة والا لانقسم
على د وبين الخلف كما في ذي الاسمين وبالشكل كذلك • كل قسم القوي على منطق وموسط
بقسمه الا على نقطة واحدة والا لانقسم على د وبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كذلك
كل قسم

لم

لو ما

لز مت
لح مو


والوجه الاول ذلك لكان الاعظم اب اي اعظم نصفا ...
ومنصف او على ه فلان اب في ب ح مع مربع ب ه
ساوى اد في د ه مع مربع ه د ...
...
لرآنا مجموع ... المجموع مربعي اب ب ح ...
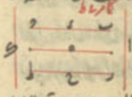
كل قسم القوي على موسطين بقسمه الا على نقطة واحدة والا لانقسم على د
وبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كذلك وذلك ما اردنا صدر
ان قوي الطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك في
الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض او لا ان يكون منطقا في
الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين
الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
مباين في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع
وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو
السادس • برهان كون ذا الاسمين الاول ولنكن المنطق المفروض
اولا آ و ب ح خطا غير مشاركة و ده د ز عددين مربعين والفضل ز ه مربعا

ولنجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ده الى ه ز
فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ح اطول
قسميه منطق في الطول و ح ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة
ومباين له في الطول ولكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط ليتقلب
النسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ده الى د ز المربعين فط مشارك ب ح
في الطول و ب ح تقوى على ح ح بزيادة مربعه • برهان كون ذا الاسمين
الثاني ولنكن المنطق المفروض ا و ح ح خطا مشاركه والعددان كما ذكرنا
ولنجعل نسبة مربع ح ح الى مربع ح ب كنسبة ه د الى ه ز د ذو الاسمين الثاني
لان ح ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب ح منطق في القوة فقط وهو يقوى على

مد لط

مه م
اول ذو الاسمين الاول هو الاكمل ... المجهول ...
... الرابع ...
ذو الاسمين الرابع و ذو الاسمين الرابع هو الاكمل ...
... ذو الاسمين ...
... ثم يكرر ...

مو ما

صه قر بح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم • برهان كل
ذا الاسمين الثالث ... كل المنطق المفروض والعددان المربعان يح رط
وليس فضل ح ط مربعا ولو عدد ا او عدد مربع وليس نسبة اك الى ح ط كنسبة مربع
ويجعل نسبة مربع ا الى مربع ب د كنسبة ي الى رط
ونسبة مربع ب د الى مربع د ح كنسبة رط الى ح ط



فيه د ذا الاسمين الثالث لان اسمية منطقان بالقوة متباينان لا في الطول
ويزيد القوي على د ح بزيادة مربع ح المشارك له لان مربعهما على نسبة مربعي
رط ربع • برهان كل ذا الاسمين الرابع فيعمل كما في ذي الاسمين الاول
قح الا انا نجعل عددي ي رر مربعين وليس مجموعهما وهو ي ه مربعا فيكون
بح القوي على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعهما على نسبة ي ه ي ر والشكل
مد مط كشكله • برهان كل ذا الاسمين الخامس فيعمل كما في ذي الاسمين الثاني
الا انا نجعل عددي ي رر كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان
قه • برهان كل ذا الاسمين السادس فيعمل كما في ذي الاسمين الثالث
الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث ...
قو نا • اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو
اسمين فليكن السطح ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول
ا ح وليقسم باسميه على ي و ... وينصف على ح ونصف
مربع ي ه اعني ربع مربع ي ح الى ا ي بالنقصان تماما مربعا فيقسم على ر
ويكون ا ر ر ي مشتركين ويخرج رح ي ط ه ح موازية لا ب ويعمل
مربع

مربع سه كاح ومربع م ه على قطره



كح ي ووسم مربع ع ق فلان نسبة مربع سه ه الى
سطح ح ع اعني سه ف الى ف ع كنسبة سطح ح ع الى
سطح م ه اعني سه ف ه الى ه مربل سه ف الى ف ع
تكون سطح ح ع وسطا في النسبة بين مربعي سه ه م اعني سطحي ا ح ي ح وكان سطح
ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ر ه كنسبة ر ه ر ي فسطحا ح ع ط ه متساويان فسطح
سه ي مساوي مربع ع ق فنقول فضلعه ذو اسمين لان ا ر ر ي المشاركين لا ي
المنطق منطقان فسطحا ا ح ي ح اعني مربعي سه ه م منطقان فسه ف ف ع
منطقان بالقوة ولان كل واحد من ا ح ي ح المنطقين يباين كل واحد من ط ه
ول الموسطين فسه ه ع مباينان فسه ف ف ع متباينان في الطول
قم نب فالخط القوي على سه ا اعني سه ع ذو اسمين • اذا احاط منطق
وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح
سه ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح ونعمل كما عملنا فيما تقدم لعينه
الا انه يبين ههنا ان يكون سطحا ا ح ي ح موسطين مشتركين ومساويين للموسط ا ط ويكون سطحا
ي ح ه مطلقين فيكون مربعا سه ه م موسطين مشتركين ومتمما ح ع ه ه
منطقين فيكون سه ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط محيطان بمنطق هو
قم نح ح ع فسه ع هو ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم • اذا احاط منطق
وذو اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخط
ما اوردناه ونعمل كما مر الا انه يبين ههنا ان يكون سطحا موسطين مشتركين وسطحا ي ح ه ح

موسطين وجميع اط مساويا لمجموع طح فيكون مربعاه ه م موسطين مركبين
ومساحة د ع ه ق موسطين مباينين لهما فيكون سه ف فضع موسطين مركبين
بالقوة فقط كخطان موسط هو ح ع فضع ذو الموسطين الثاني .

مط نك اذا احاط منطق وذو اسمين رابع سطحا فالقوي عليه اعظم والمثال
والشكل كما هو ويكون بهما [illegible] مباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه
ه م منطقا وسطح طه اعني مجموع سطحي ح ع د ه موسطا فيكون سه ف فضع مباينين
بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فضع هو الاعظم .
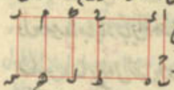
ه نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس سطحا فالقوي عليه قوي على منطق وموسط
والمثال والعمل والشكل كما هو ويكون [illegible] مباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي
سه ه م موسطا وسطح طه اعني سطحي ح ع د ه منطقا فيكون سه ف فضع
مباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر منطق

نا نو فضع هو القوي على منطق وموسط . اذا احاط منطق وذو اسمين
سادس سطحا فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل
كما هو ويكون [illegible] مباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ه م
موسطا وسطح طه اعني سطحي ح ع د ه موسطا مباينا للاول فيكون
سه ف فضع مباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما
في الاخر موسط مباين للاول فضع هو القوي على موسطين

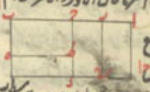
نب نز وذلك ما اردناه . اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين اب

منقسما

منقسما على ح والخط المنطق د ه ونضيف مربع اب المنقسم [illegible] وهو سطح ه ر
فيحدث عرض د ر فنقول انه ذو الاسمين الاول وليكن مربع اح كسطح ه ح
ومربع ح ب كسطح ط ك ونعمل ر كضعف سطح اح في ح ب فننصف ح ر
على م ونخرج م ن موازيا لد ه فلان مربعي اح ح ب منطقان يكون ه ح
منطقا و د ك منطقا في الطول [illegible] مشاركا لده ولان سطح اح في ح ب
موسط فل ر موسط و ك ر منطق في القوة فقط مباين لده في الطول ولان
مربعي اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب فد ك اطول من ك ر ولان سطح



اح في ح ب وسط في النسبة بين مربعي
اح ح ب يكون سطح ك ن [illegible] سطحي ك ط
ط ك كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة بين [illegible] والنسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة
الى [illegible] فاذا اضيف [illegible] مربع [illegible] اعني ربع مربع [illegible] الى [illegible] ناقصا [illegible] كامله
مربعا [illegible] على [illegible] فيكون [illegible] يقوى على [illegible] بزيادة مربع [illegible] وخط
مشارك في الطول [illegible] الحكم [illegible] وذلك ما اردناه . اقول انما يكون مربعا اح
ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب لان [illegible] مربع اح اطول القسمين الى
سطح اح في ح ب كنسبة اح في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت اربع
اه مقادير متناسبة اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخر معا اعظم
من الباقيين . ويوجد [illegible] برهان خاص بهذا الموضع



ليكن [illegible] مربع اح و ح ه مربع ح ب ونفصل
د ر مثل ح ب [illegible] موازيا [illegible] فيكون ضعف سطح اح في ح ب هو [illegible]
المشترك [illegible] الضعف [illegible] واحد اعظم من [illegible]

[illegible] لان [illegible] اعظم [illegible]

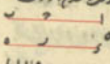
[Margin notes:]
[illegible]

[illegible]

نخ اذا انصف مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين ثان والمثال ذو النظر والعمل كما مر ويكون ه ى نهسا موسطا لان مربعه
احد ب اعني ح ط ى موسطان مركان ول رمنطقا لان اح في جب منطق
فكون ىه ى ر منطقين في القوة فقط وى ر منطق في الطول و ى ى الكون
على ى ر زيادة مربع خط مشارك لـ ى ى ح ى مر كان عادين ذو اسمين ثان
نط لد اذا انصف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ى مهسا موسطا لان مربعه احد ب موسطا
ول ر موسطا مباينا له لتباين اح د ب في الطول فكون ى ى ر منطقين في القوة
متباينين ومباين له في الطول و ى ى تعوى على ى ر زيادة مربع خط مشارك
له اسراك ح ح ى عادين ذو اسمين ثالث اذا انصف مربع الاعظم الى
نه حط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
ح ح ى مباينين لسان حط اح د ب في القوة ى ى منطقا لكون مجموع
مربع احد ب منطقا ول ر موسطا فدى ى ر منطقان في القوة و ى ى
مهما منطق في الطول وهو تعوى على ى ر بمربع خط مباين له ليباين ح ى ى
شا نو عادين ذو اسمين رابع اذا انصف مربع العوى على منطق وموسط
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر
ويكون ح ح ى مباينين ى ى موسطا لكون مجموع مربعه احد ب موسطا
ول ر منطقا فدى ى ر منطقان في القوة و ى ر منها منطق في الطول و ى ى
تعوى على ى ر بمربع خط مباين له لتباين ح ح ى عادين ذو اسمين خامس

اذا انصف

سادس
اذا انصف مربع العوى على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين نز ست
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ح ح ى مباينين وه ى موسطا ول ر
موسطا مباينا له فدى ى ر منطقان في القوة متباينان ومباينان له
و ى ى تعوى على ى ر بمربع خط مباين فدر ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه
الخط المشارك في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب نح سح
ذا الاسمين قسمنا على ح ما سمه و ى ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب
الى ى ه كنسبة اح الى ى ر وسبة ح ب الى ر ه على نسبتهما وكل واحد من اح ح ب مشارك



لنظيره من ى ر ر ه منطق مثله اما في الطول او القوة
او في القوة فقط ولنسبة اح الى ح ب كنسبة ى ر الى ر ه واح ح ب متباينان في الطول
فدر ر ه كذلك وان اح اقوى على ح ب بمربع خط مشارك له او مباين فدر على
ر ه كذلك فهو ذو اسمين في مرتبته كان في السنة كان ى ه كذلك بعينه نط سد
الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن
اب ذا الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على ح بقسمته و ى ه مشاركا
له ونجعل نسبة اب الى ى ه كنسبة اح الى ى ر وح ب الى ر ه وكل واحد من اح ح ب
مشارك لنظيره من ى ر ر ه موسط مثله واح ح ب متباينان في الطول فدر ر ه
كذلك ونسبة مربع اح الى سطح اح في ح ب اعني نسبة اح الى ح ب كنسبة مربع ى ر الى
سطح ى ر في ر ه اعني نسبة ى ر الى ر ه وما لابدال نسبة مربع اح الى مربع ى ر كنسبة سطح
اح في ح ب الى سطح ى ر في ر ه والمربعان متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان
الاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فذا انا اثبتنا ذي موسطين كان في الاسمين

كان ب ه ذلك بعينه السكل كالمتقدم وتوجد او لنكن آ دا الموسطين الاول او الثاني ور مشارك له ونضيف ه د منطقا



ونضيف اليه مربع ا وهو ه ز ومربع ب

وهو ز ح فـ ه ح ذو الاسمين الثاني او الثالث و د ز مشاركة فهو مثله

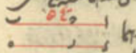
فالقوي على ز ح اعني ب ذو الموسطين الاول او الثاني مثل آ الخط شه

المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول فلنكن الاعظم ا ب

منفصلا عليه ح و ب مشاركه ز ه وقسم على تلك النسبة على د فيكون نسبة ا ح و ب

كنسبة ز د و د ه و ا ح و ب متباينان في القوة فـ ز د و د ه كذلك ونسبة مربعي ا ح و ب

كنسبة مربعي ز د و د ه ونسبة مجموع مربعي ا ح و ب الى احدهما كنسبة مجموع مربعي ز د و د ه



الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما

الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي ا ح و ب

منطق فمجموع مربعي ز د و د ه منطق والضعف ضعف سطح ا ح في ح ب موسط فضعف

سطح ز د في د ه المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فلنكن آ الاعظم

و ب مشاركه ولنضيف مربعهما الى ح ز



المنطق فيحدث من مربع ا ع ص ح ه وهو ذو

الاسمين الرابع و د ب شاركه د ز فهو مثله فالخط القوي على ز د اعني مربع ب

اعظم الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي على منطق وموسط

وبين مثل ما في الاعظم والسكل كما مر الخط المشارك في الطول للقوي على

موسطين قوي على موسطين والبيان والسكل كما مر دون ذلك طا ارداه اول ولم كان الخطوط

المشاركه

شه

[illegible]

شو

شز

المشاركه لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكرنا بعينه شح

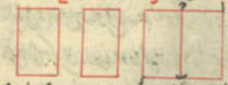
الستة المذكورة الخط القوي على مجموع سطحي منطق وموسط يكون احد الستة

خطوطا اما ذا الاسمين او ذا الموسطين الاول او الاعظم او قويا على منطق وموسط

ولنكن السطحان ا ب المنطق و ح د الموسط ونضيف ه ز منطقا ونضيف اليه

ونضيف اليهما ه ح ح ى مثلهما عرض ح ط منطقا في الطول و ط ى منطقا في القوة

فقط فان كان ه ط



اطول من ط ى وقوي

عليه بمربع خط مشارك كان ه ى ذا الاسمين اول والخط القوي على سطح ز ى

ذا الاسمين وان قوي عليه بمربع خط مباين كان ه ى ذا الاسمين رابعا والخط القوي على

السطح اعظم وان كان ط ى اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط مشارك كان ه ى

ذا الاسمين ثانيا والقوي على السطح ذا الموسطين اول وان قوي بمربع خط مباين كان

ه ى ذا الاسمين خامسا والقوي على السطح قويا على منطق وموسط وذلك ما اردناه

الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد خطين اما ذا الموسطين ثانيا

او قويا على موسطين ولنكن السطحان ا ب ح د ونضيف ز ه المنطق ونضيف اليه وهما ه ح

ح ى فيحدث عرضاه ه ط ط ى منطقين في القوة متباينين في الطول ومتباينين سد

لان الطولين القوي على اضعفهما مربع خط مشارك او مباين فيكون ه ى

ذا الاسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد المذكورين كما تقدم وذلك ما اردناه

حكم من عبر سكل لا واحد من الخطوط الستة غير ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا

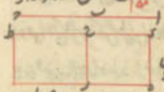
بآخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا في القوة

ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدثت عروضا محلة وهي انواع ذي الاسمين الا واحد

سط

[illegible]

من هذه العروض هو من نوع صاحبه وان الخطوط التي تحدث هذه العروض
المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ❁ اذا انفصل احد خطين متباينين
في الطول منطقين في القوة فقط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا انفصل
اب من اج وبقي جب فليباينها في الطول فيكون مجموع ا ب ج
مربعيهما المنطق مباينا لضعف سطح اب في اج الموسط فيكون مباينا لمربع
الباقي وهو مربع بج فمربع بج اصم وكذلك بج ❁ اذا انفصل احد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الآخر كان الباقي اصم ويسمى
منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اج وبقي بج ا ب ج
فليباينها في الطول فيكون ضعف سطح احدهما في الآخر الذي هو منطق مباينا
لمجموع مربعيهما الموسط فيكون مباينا لمربع الباقي وهو مربع بج فبج اصم
❁ اذا انفصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط
من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا انفصل
من اج وبقي بج ولنجعل دح منطقا ونضيف اليه مربعي اب اج وهو ط
وضعف سطح اب في اج وهو ح



فيبقى ط مربع بج فلنبينهما فيكون
موسطان ط ح متباينين و ه ط ح منطقين في القوة متباينين
في الطول فـ ط منفصل وبط اصم وبج القوي عليه اصم ❁ اذا انفصل احد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا
من الآخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي بج والبيان والشكل كالمنفصل

اذا انفصل احد خطين

ع سه — عا سو — عب سز — عج سح

اذا انفصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل
بمنطق يصير الكل موسطا والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الاول ❁
اذا انفصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل
بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الثاني
وذلك ما اردناه ❁ لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعده الى حالة قبل
الانفصال والا فليتصل بالمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما جب دب
فلان مربعي اد دب يساوي ضعف سطح اد في دب مع مربع اب ومربعي اج جب
يساوي ضعف سطح اج في جب مع مربع اب ا ب ج د
يكون الفضل بين مربعي اد دب ومربعي اج جب اعني فضل منطق على منطق
مساويا للفضل بين ضعف سطح اد في دب وضعف سطح اج في جب اعني
فضل موسط على موسط هذا خلف لان الحكم باب ❁ لا يتصل بمنفصل الموسط
الاول فوق خط واحد مما يعده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل باب جب
ب د فيكون فضل ما بين مربعي اد دب ومربعي اج جب اعني فضل موسط على
موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اد في دب وضعف سطح اج في جب اعني
فضل منطق على منطق هذا خلف لان الحكم باب والشكل كما مر ❁ لا يتصل
بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعده الى حالة قبل الانفصال
والا فليتصل باب جب دب ونضع ه ز منطقا ونضيف اليه مربعي اد دب

عد سط — عه ع — عو عا — عز عب — عح عج

وهو سطح ر ط ومربع ا ب وهو سطح ر ح مثل سطح ط ى مساويا لضعف
سطح ا د فى د ب ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين له



يكون خطاه ر ح ح ى منطقين فى القوة
متباينين فى الطول فخط ر ى منفصل وايضا
بنصف ال ه ا ر مربعى ا د د ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا لضعف
سطح ا د فى د ب ويكون خطاه ل ن ح ايضا منطقين القوة فقط و ى ح
منفصل فاذن انفصل ى ح خطان ح ى ل واعادة الى حاله قبل الانفصال
هف فاذن الحكم ثابت ٥ لا ينفصل الاصغر فوق خط واحد
حاله قبل الانفصال والمنفصلات
بعينه والشكل كشكله ٥ لا ينفصل المنفصل سطح الكل موسطا فوق خط
واحد ما بعده الى حاله قبل الانفصال والمنفصلات ب د ب ى والثانى
والشكل كما فى منفصل الموسط الاول ٥ لا ينفصل الموسط الكل
موسطا فوق خط واحد ما بعده الى حاله قبل الانفصال والمنفصلات
ب د ب ى والثانى والشكل كما فى منفصل الموسط الثانى ودلك ما اردنا ه
صدر اذا انفصل المنفصل خط بعده الى حاله فان قوى الكل على
ذلك الخط بمربع خط مشارك وكان الكل مشارك المنطق المفروض اولا فهى
ان يكون منطقا فى الطول فالمنفصل هو الاول فان كان ذلك الخط منطقا
فهو الثانى وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو الثالث وان قوى الكل على
ذلك الخط بمربع خط مباين وكان الكل منطقا فى الطول فهو الرابع فان كان
ذلك الخط

عد عط
عه فت
عو فا

اول المنفصلات الستة ... فصول الطول ...
الاس الستة ... ركانهم غفلوا ... الطرق المذكورة بعينها ...

فب عز

ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا فى الطول فهو السادس
٥ برهان كنحو المنفصل الاول وليكن ا المنطق المفروض اولا و ب ح
خطا مشاركا و ه ر عددين مربعين وليس فضل ه ه مربعا وليكن
نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ه ه الى ه ر
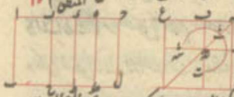


فح المنفصل الاول لان ح ح منطق
فى الطول ... المشارك له فى القوة فقط منطق فى القوة متباين له
... فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع ط فصلت النسبة
... الى مربع ط كنسبة ه الى ه ر المربعين فط مشارك ب ح فى الطول
... يقوى على ح ح بزيادة مربعه ٥ برهان كذا المنفصل الثانى
وليكن المنطق المفروض و ح ح مشاركه والعددان كما ذكرنا وليكن مربع
ح ح الى مربع ح ب كنسبة ر ه الى ه ه فح المنفصل الثانى لان ح ح منطق
فى الطول ... منطق فى القوة فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع
ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم ٥ برهان كذا المنفصل الثالث
وليكن المنطق الاول ا والعددان المربعان ر ح ر ط وليس فضل ط ح



مربعا وه عددا آخر مربع نسبته الى ط ح
نسبة مربعين وليكن نسبة مربع ا الى مربع ب ح
كنسبة ه الى ر ح ولتكن مربع ب ح الى مربع ح د كنسبة ر ح الى ط ح فب د
المنفصل الثالث لان ب ح ح د منطقان فى القوة متباينان لا فى الطول
و ب ح يقوى على ح د بزيادة مربع ط المشارك له لان مربعهما على نسبة ر ح ر ط

فح ع ح

فد عط

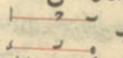
ق فه
مربدان كمه المنفصل الرابع فعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل
عددي د ر ه مربعين واحدهما ليس مجموعهما مربعا فيكون سه القوي على حه
مربع خط مباين له لان مربعيهما على نسبة د ه ر د والسكل كله • مربدان كمه
فا فو
المنفصل الخامس فعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل عددي د ر ه كما في
المنفصل الرابع والسكل كما كان • مربدان كمه المنفصل السادس فعمل كما في المنفصل
قب فز
الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والسكل كسكل الثالث وذلك ما اردناه •
اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل ولكن السطح
قج فح
سه والخط اب والمنفصل الاول ا ر والمنفصل ه ر ح فنعاد الى حاله قبل الانفصال
ونتم سطح ب ح ونقسم ح على ى ونصف الى اد ربع مربع ر ح اعني مربع ح ى
ناقصا عن تمامه مربعا فنقسم على ه ونكون نسبة ا ه الى ه ح كنسبة ر ح الى ح ه ونكمل
ه ه ط الخمس فهو خمس مربع ح ى وه ى خمس ر ا ه ونخرج ه ى ط موازي لات
ونرسم مربع سه م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع سه ى مثل سطح ه ل ونتمم خطوط
سكل فيه فالاكبر مربع

سه م الى سطح و ف
كنسبة الى مربع سه ى لكونهما على السطح سه سه ف كون و ف وسطا في النسبة
المذكورة اعني سطحي سه ه ل وكان سطح ر ل موسطا فبينهما سطح ه ل سطح و ف
وسطح ح كسطح ر ح فسطح ح ح كعلم ت ث ش مع مربع سه ى وسطح ب ركع م
وصلنا مع نصل ومنفصل وذلك لان ا ح القوي على ح ربع مربع حط السارك فاذا اصفنا
مربع ح د اعني ربع مربع ح ر الى ا ح ناقصا عن تمامه مربعا فيقسمه على ه كمثل
وا ح

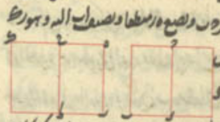
وا ح منطق وسطحا ب ه ه ل اعني مربعي سه م سه ى منطقان فخطا سه ح سه ف
منطقان بالقوة وهو مباين لا ح طول المسارك لوجه انصافهما لا ح المسارك
لا ح طول اعني فه ف مباين له لان مربع سه م فيع سه سه ف مساويان في الطول
فط قل
فهو منفصل وان الخط القوي على سطح ب ر منفصل • اذا احاط
منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول ولكن المثال
والسكل كما مر الا ان سطح ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه ى يكونان متساويين موسطين
مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين في الطول اعني سه ف منطقا فيكون خطا سه سه ف
موسطين مشتركين في القوة فقط كخطان منطق فقسم القوي على ب ر منفصل
صر فه
الموسط الاول • اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط ثان ولكن المثال والعمل والسكل كما مر الا ان سطح ب ه ل اعني
مربعي سه م سه ى يكونان ايضا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين وان ح ا ول
اعني ه ف موسطا مباينا له فيكون خطا سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط
صا فو
كخطان موسط فقسم القوي على ب ر منفصل الموسط الثاني • اذا احاط
منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي عليه اصغر ولكن المثال والعمل والسكل
كما مر الا ان ا ه ه ح سطحي ب ه ل اعني مربعي سه م سه ى يكونان متساويين
مجموعهما منطقا وسطح ر ل اعني ضعف سطح و ف موسطا فيكون خطا سه سه ف
متباينين في القوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط
صب ق
فقسم القوي على ب ر اصغر • اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط
القوي عليه منفصل منطق بصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل والسكل كما مر الا ان

اه ه و ل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه د لكونهما مساوين ومجموعهما موسطا و
سطح ز ل اعني ضعف سطح و ه ف مسطحا فيكون خطا ع سه سه ف مساوين في القوة و
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فضلع القوى على سه ر صح قح
منفصل منطق ينضم الكل موسطا • اذا احاط منطق ومنفصل سادس سطحا فالخط
القوى عليه منفصل موسط ينضم الكل موسطا ولنكمل المثال والعمل والشكل كما مر الا
ان اه ه و ل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه د لكونهما مساوين ومجموعهما موسطا
وسطح ز ل اعني ضعف سطح و ه ف موسطا مباينا للاول فيكون خطا سه ع سه ف
مساوين في القوة ومجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين
له فضلع القوى على سه ر منفصل موسط ينضم الكل موسطا وذلك ما اردناه •
اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول ولنكن صد قط
المنفصلات والذي يتصل به وتعده الى حاله سه ح والخط المنطق د ه ونصف
المربع اب وهو سطح د ط مجموعه عرض ح ح فنقول انه المنفصل الاول ونصف
الى ... مربع ا د وهو سطح د ه م ومربع ب ح وهو سطح د ر فيكون سطح ط ر مساويا
لضعف ا د في ح ب ... [illegible]

منطقان يكون سطحا د ه د ر منطقين ... خطا د م د ر
منطقين مشتركين في الطول و ... [illegible]
سطح ا د في د ب موسط يكون سطح ز ل ... موسطا ... في القوة مبا[ين]
له ... في الطول ... سطح ا د في د ب ... مربعي ا د د ب ... و ...
د ه د ر ... د م الى ... ما اذا اضيف مربع ... مربع ... الى د ر
ااصا
ااصاس ... مربعا ... ويكون د ر القوى على ... مربع
صه صه خط ... في الطول فاذن ... • اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان د ه د ر ... موسطين مشتركين ... موسط و ... منطق القوة فقط
و ... ضعف ا د في د ب منطق فـ ... منطق في الطول ود ... القوى ... مربع خط
صو صا مشارك ... فاذن ... منفصل ثان • اذا اضيف مربع منفصل
الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث ولنكن المثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ... موسطا لكون د ه د ر موسطين مشتركين و ... منطق القوة
فقط و ... موسط مباين للاول ... منطقي القوة
صز صب فقط ... ويكون ... القوى على ... مربع خط مشارك ...
فاذن ... منفصل ثالث • اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر ولنا مربعي ا د د ب يكون منطقا
د ه د ر ... مساويين ويكون مجموع ... منطقا يكون ...
منطقا ... في الطول ويكون ضعف سطح ا د في د ب موسطا يكون ...
و ... في القوة فقط ... خط ...
صح صج ... منفصل رابع • اذا اضيف مربع المنفصل ... منطق ينضم الكل موسطا الى
خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولنكن المثال والعمل والشكل كما مر ولنا
مربعي ا د د ب يكون ... د ه د ر ... ويكون مجموع ... موسطا
يكون ... في القوة فقط ويكون ضعف سطح ا د في د ب منطقا يكون ... منطقا

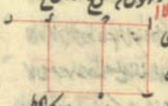
في الطول وقوة ... مربع حط ... معصل هاس صك صط
• اذا اضيف مربع المنفصل موسط نصر الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل سادس ويكن المثال والعمل والشكل كامر ولسامن مربعي اد دب يكون
سطحي اد دب ... حطا ... مساس ويكون مجموع المربعين موسطا وضعف
سطح اد في ... موسطا ... يكون حطا ... منفصل القوة فقط مساس
وقوة احدهما على الاخر بمربع خط ... منفصل سادس
وذلك ما اردناه • الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فلكن صه قه
المنفصل اد ومشاركه ... ويفصل ... اياه الى حالة مثل الانفصال
ويجعل نسبة ... كان اب يقوى على ... بمربع خط مشارك

او مباين كان ... وانفصالا ... كل واحد من ... ان كان احدهما منطقا في الطول
او في القوة كان الاخر كذلك ... منفصل كان الثاني كان ... كذلك
المنفصل بعينه • الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها صو قا
فلنكن اد منفصل الموسط اما الاول او الثاني ... مشاركه ... ويفصل
... الى حالة الاول ... سطح ...
... موسط ... في الطول ... مربع اب الى السطح
... مربع ... الى السطح ... المربعين كنسبة السطحين
والمربعان مشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني
كذلك ... منفصل موسط كان ... كان ... وذلك ... والشكل كالمتقدم •

الخط المشارك للاصم اصم ولكن اصم ... مشاركه ... الى قب صز
... والمنطق ... مربع اعرض ... وهو

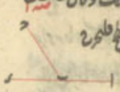
المنفصل الرابع ... وهو ...
فالخط القوي على ... اصم • الخط المشارك للمنفصل منطق المعر قج صح
الكل موسطا ويبين مثل بيان الاصم والشكل كامر • الخط المشارك للمنفصل يكون قد صط
موسطا منفصل منطق نصر الكل ...
نصر الكل موسطا منفصل موسط نصر الكل موسطا ويبين مثل بيان الاصم والشكل
كامر وذلك ما اردناه اقول ... الاحكام ... المذكورة في
... ان كان الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة
في القوة فقط كان الحكم كما ذكر ... البيانات • الخط القوي على فصل قه قه
السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل او اصم ولكن السطح المنطق اب
والموسط ... ومنطقا ... اب ... وهو ...

... وهو ... ويكون
... منطقا في الطول و
... منطقا في القوة فقط فان ... مربع خط مشارك كان
... منفصلا اولا والقوي على ... منفصلا وان ... بمربع خط قو قا
مباينه كان ... منفصلا رابعا والقوي على ... اصم • الخط القوي
على فصل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او منفصل منطق
نصر الكل موسطا والمثال والشكل كامر الا ان ... يكون ... موسطا و...
منطقا في القوة فقط و... منطقا في الطول ... منفصلا ... او ...

قت قر فيكون القوي بيانه ب ح احد المذكورين ° الخط القوي على مجموع الموسط على
الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او منفصل موسط اول الكل موسطا والمباين
والسطح كالمبرد يكون بينهما ح ه منطقين في القوة فقط متباينين في الطول
وح ه منفصلا ثانيا او سادسا فيكون القوي على ح ب احد المذكورين وذلك ما اردناه
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة على المنفصل وما يليه بموسط ولا باخر
منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
ومن خلف هذه الخطوط يحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد من جزء العروض
من نوع صاحبه فان الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه
قح المنفصل ليس من ذي الاسمين ولا هكذا كلها مباينة منطقا ونصف مربع الله دهو
د ه مجموع عرض ب ه د اسمين دل لكون آدا الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا

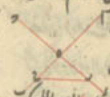
ولنعلم على زيادة ولكن ب ر الطول المتمه وهو منطق
في الطول ور منطق في القوة فقط ولنفصل ر د ه
حتى ابانه الى حالة الاولى فيكون ب ه منطقا في الطول د ه منطقا في القوة
فقط د عرضه منطقا في الطول ور مع ر ا او ح د ه منطقان في القوة فقط
فده او د ر منفصل وكان منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اول وايضا لا واحد من توالي المنفصل ولا احد من توالي ذي الاسمين لانها
قد قظ تحدث عروضا منفصلة وهذه تحدث عروض ذات الاسمين ° الخط الموسط
تحدث عنه خطوط صم غير متناهية وليس احدها من جنس الذي قبله ولكن ا ب منطقا
دار عمودا عليه عرضه د ه واحد موسطا وتم سطح ا ه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا
اضنف

اضيف الى ب احدث عرضا منطقا بالقوة ولا احدث موسطا ولكن د ح
عمودا عليه فهو ليس من جنس ا د الموسط وتمم د ح فهو ليس من جنس سطح ا ه لان سطح ا ه

لا يحدث عرضا موسطا وهو احدث د ح الذي
ليس من جنس الموسط والخط القوي على ب ه
الثاني ليس من جنس د ح ولا من جنس ا د وكذلك اذا فصلنا في ذر فصل ذلك الخط
وعملنا كما مر حدثت خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه °
تمت المقالة العاشرة المقالة الحادية عشر احد وار بعون شكلا
وليس في المجسمات خلاف سوى انه ح وبات صدر الشكل المجسم ما له
طول وعرض وسمك ومنتهى الاول سطح اذا قام خط على سطح كيف كيف خط مع كل
خط يخرج في ذلك السطح حاسا له زاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على
سطح كيف خط كل عمود يخرج في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك
زاوية قائمة فالسطحان كيف زاوية قائمة السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا
تلتقي وان اخرجت بلا نهاية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي تحيط
بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان لم تعدل تساوي السطوح فهي متشابهة فقط
المنشور هو الذي تحيط به سطوح متوازية الاضلاع وسطحان الكرة ما تكونه
نصف دائرة ثابت قطره محور الا يزول ويدار محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها
مركزه المخروط هو الذي تحيط به سطوح ترتفع من سطح الى نقطة تقابلها الا الخطوط المستديرة
اعني المستديرة والخطوط التي قاعدتاها دائرتان متساويتان هي مكونة سطح قائم الزوايا
اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول ويدار السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه الضلع

الى ان المخروط المستدير ما كوره مثلث قائم الزاوية اعني احد ضلعي القائمة محورا
لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا
للآخر كان المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان حاد الزاوية وان كان اقصر
كان منفرج الزاوية والضلع الثابت وقاعدته دائرة وتسمى اضلاع المخروطات الاسطوانة
المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وكهيئتها وما يناسبها الزاوية المجسمة
هي التي تحيط بها زوايا سطحية فوق اثنين تجتمع على نقطة ولا تكون في سطح الاسطوانات
او المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي تكون نسب سهامها الى اقطار قواعدها
متساوية اقول فهذه تعريفات وتوضيح بهما لبعضها تعدم ان لنا ان نخرج
أ اي سطح شئنا وان ... سطحا مربا اي نقطة وخط شئنا كانا وان السطحين متوازيين
لا تحيطان بجسم الاشكال الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في
السمك والا فليكن خط ا ب ج ا ب في السطح و ب ج في السمك وكان لنا ان نخرج
اي خط محدود كان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح فليخرج

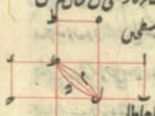


ا ب في السطح الى د فخطا ا ب ج ا ب د خط واحد
ب هف بالحكم ما يب وذلك ما اردناه ب كل خطين متقاطعين فهما في سطح وكل
مثلث فهو في سطح وليكن الخطان ا ب ج د المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ز ح
كيف كان ونصل ز ح فمثلث ز ه ح في سطح واحد والا



لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السمك
ج والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ج الفصل المشترك
بين كل سطحين متقاطعين خط واحد وليكن السطحان ا ب ج د ه ز ح ط
والتقاطع

والتقاطع ضلعا ا ط ح على ك و ... ه ر على ل فان لم يكن
الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلا السطحين



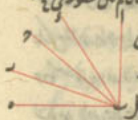
فليكن في احدهما ك م ل وفي الآخر ك ن ل
وهما مستقيمان وقد التقيا في موضعين واحاطا
بسطح هف فاذن خط ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه
اقول ونعاود اذن نقطتا ك ل في سطح ا ب ج د ولنا ان نصل بين اي نقطتين
كانتا في سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا ك ل في سطح ه ز ح ط ولنا
ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين بعينهما
د على الاستقامة واحد فاذن خط ك ل واحد في السطحين د كل عمود على خطين
... فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ج د ه ز متقاطعين
على ب والعمود عليهما ا ب ولنفصل ب ج ب ه ب د ب ز متساوية ونعلم على العمود
ح كيف وقع ونصل ... ح ... مثلثا ... متساويا ... الاضلاع والاول
النظائر ونصل ج ه د ز فيكون مثلثا ... او مثلثا ... ه ح



... ح ... في ... خطا ...
... كيف كان ونصل ... فيكون في
مثلثي ... لتساوي زاويتي ... المتقابلتين
... ومثلثي ... متساويين ...
... ومثلثي ... لتساوي ضلعي ... وضلعي ... وزاويتي ...
... ويكون ... لتساوي ... الاضلاع النظائر
... ومثلثي ... فاذن ... وكذلك ... في ذلك السطح وذلك ما اردناه

... عمود على ... 99

ه كل ثلثة خطوط خرجت من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد ولتكن الخطوط
ب ج ب د ب ه والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم تكن الخطوط في سطح واحد



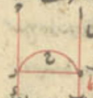
فليخرج ب ز من سطح خطي ب ج ب ه وسطح ا ب د وليس
موازيا لسطح ب ج ب ه لملاقيهما عند ب فليكن ب ز
فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب د ا ب ز قائمتين وا لكل
فالاعظم مثل الاصغر هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

و كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب ز كيف وقع ونفصل د ه مثل ب ز ونصل ز د ز ه ب ه فلان



في مثلثي ز ب د ه د ب ضلعي ز ب ب د مساويان ل ه د د ب
مشترك والزاويتان ز ب د ه د ب قائمتان فيكون ز د ه ب
متساويين ويكون في مثلثي ز ه د ز ب ه تساوي الاضلاع
النظائر زاويتا ز ب ه ز د ه متساويتان و ز ب ه قائمة فز د ه قائمة فخط
ه د عمود على خطوط د ب د ز د ج فهي في سطح و ب ا في ذلك السطح فا ب ج د
في سطح وزاويتا ا ب د ج د ب الداخلتان قائمتان فاذن هما متوازيان
وذلك ما اردناه

ز كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كان هو في



سطحهما مثلا كه ز الخارج من ا ب الى ج د وهما متوازيان
والا فليخرج ه ح ز في سطحهما فيحيط ه ح ز ه ز بسطح
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ح اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه فليكن المتوازيان ا ب ج د وا ب منهما عمود على سطح

واصل

ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب كيف وقع
ونفصل د ه مثل ب ز ونصل ز د ز ه ب ه



ونبين بمثل ما بان ان ز د ه قائمة فيكون
ه د عمودا على سطح د ب د ز اعني على سطح ا ب ج د
فيكون ج د عمودا على سطح د ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا عليه
وذلك ما اردناه

ط الخطوط الموازية لخط واحد وان لم تكن جميعا في سطح فهي متوازية



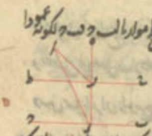
مثلا كخطي ج د ه ز الموازيين لا ب وليست الثلثة في سطح
ونخرج من ح ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون خطا
ح ط ح ك عمودين على سطح ط ح ك المسقط حس
لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه

ي كل زاويتين توازت اضلاعهما النظائر ولم تكن الجميع في سطح فهما متساويتان



فلتكن الزاويتان ا ب ج د ه ز توازي خطاب ا ب د ه
ونصلهما ب ه ونفصل ا ب د ه متساويين
كذلك ب ج ه ز ونصل ا د ج ز ا ج د ز فكل واحد من ا د ج ز مواز
ومساو ل ب ه فهما متوازيان متساويان فا ج د ز متساويان فاضلاع مثلثي
ا ب ج د ه ز النظائر متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه

يا مطرسم آ — نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من ا ونعلم خط ب ج في ذلك
السطح ونخرج من ا عليه عمود ا د فان كان عمودا على السطح اولا فان كان
فهو المطلوب والا نخرج من د في ذلك السطح عمود د ه على ب ج ونخرج من ا عليه عمود ا ز

وهو عمود على السطح وليخرج من ر ح ط في السطح موازيا لـ ب ح ف لكونه عمودا
على خطي ء ا و ه عمود على سطح مثلث ا ر ى

و ح ط لكونه موازيا لـ ب ح عمود ا ضا عليه
لب فاذا لكونه عمودا على ه ر ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه * نريد ان نخرج
من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح اب عليه نخرج من اي نقطة

اتفق في السمك كـ ح الى السطح عمودا ى ب فان وقع على ا فهو
العمود والا فليخرج من ا ا ح موازيا لـ ب ى فهو العمود وذلك ما اردناه *
لج لا نقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي اب ا ح ولنكن ى ه الفصل

المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا
ب ا ح ا ى القائمتان مساويتين هف فاذن الحكم ى
لد ثابت وذلك ما اردناه * كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان

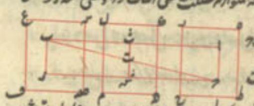
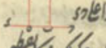
ولنكن السطحان ح ى ط ر والعمود عليهما اب
والا فليخرج السطحان الى ان يلاقيا على خط ل م وليعلم عليه
م ونصل م ا م ب فيكون زاويتا ا ب م قائمتين هف فاذن
له الحكم ثابت وذلك ما اردناه * كل سطحين يخرج في احدهما خطان من نقطة متوازيين
لخطين يخرجان في الاخر من نقطة فهما متوازيان ولنكن النقطتان ب ه والخطوط

منهما ا ب ى موازيين ح ب ح ه ر مساويين ولنخرج من ب على
سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له و ح ك
موازيا لـ ه ر فيكون ح ط ح ك موازيين لـ ب ا ب ح وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود
على ب ا ب ح فهو على السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه *

اذا فصل سطح

سماعه

لو اذا فصل سطح لسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان وليفصل
سطح ا ل م د لسطحي اب ح ى ه ر ح ط ففصلا

ح م ل د متوازيان والا فليلتقيا على ح م
واذا اخرج السطحان التقيا ايضا عنده هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه *
لز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة مثلا سطوح ا ح ى ه ر ح ط
ك ل م د سي ح وخط المتوازية فصلت على ا ث ب و ح ه على ح ث ه ى وليصل

ب ح ا ح ب ى فمر ب ح
على سطح ك ل م د ب ت
ونصل ت ث ث ت ث ه فلان سطحي م ح ك م فصلا مثلث ا ب ح على ا ح ت ث
فا ح ت ث متوازيان وكذلك ب ى ث ه فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ت الى ت ب
لح اعني كنسبة ح ه الى ه ى وذلك ما اردناه * اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به
مع الاول ايضا قائمة مثلا اب عمود على سطح ح ى وقد مر به سطح ا ر فصلهما ب ر فلنعلم

ولنكن ه نقطة عليه ونخرج منها ه ر في السطح المار عمودا على ح ى
فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه وكذلك من كل نقطة
تفرض على ح ى فالسطحان اذن يتقاطعان على قوائم وذلك ما اردناه اول وقد بان
لط انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الاخر
كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان على

اب ح ى ه ر ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن هو عمودا على
فصلي ذلك السطح فليخرج من ل عمود ل م في سطح ا د
على فصل ا ح و ذلك السطح وعمود ل ه في سطح ط ر على فصل

طرود لك السطح فهما عمودان على ذلك السطح هف فإن نخل عمود على ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه اذا احاطت ثلث زوايا قه
مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ح ا ب د
ح ب د بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر



وان اختلفت فليكن زاوية ا ب د اعظم من الباقيتين ونفصل
منها زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب ح ونعلم على ا ب ى
نقطتي ط ح ونصل ط ح ونفصل ب ر مثل ب ح ونصل ط ر ح فلان في مثلثي
ط ب ر ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ر ب ح ب متساويان والزاويتان بينهما
متساويتان يكون ط ر مساويا لطح وكان ط ر ح معا اطول من ط ح فيبقى
ر ح اطول من ح ح فزاوية ر ب ح اعظم من زاوية ح ب ح فاذن مجموع زاويتي ا ب ح
ح ب د اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا كا
المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت زوايا ا ب ح ب ح د بزاوية ب
ب ح ونصل ح ر ح ح ونعلم في سطح مثلث ا ب ح نقطة ط ونصل ط ا ط ب ط ح



فالزوايا التسع التي للمثلثات طا ه طح ر طح التي تحيط بنقطة ط قوائم
والست منها التي تجمع كل اثنين منها عند احدى نقط ا ب ح
اعني زوايا مثلث ا ب ح كما تبين في الثالثة المحيطة بنقطة ط كاربع قوائم والست من
مثلثات ه ا ر ه ب ح ر ب ح التي تجمع عند نقطة ر اعظم من الست الاول فيبقى الثلث
المحيطة بعد ب اصغر من الثلث المحيطة بنقطة ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه اقول
ولم لم يعرض ط وخطوطها امكن البيان لان السبع زوايا مثلثات ه ا ر ه ب ح ر ب ح

لما كان

كب لما كان اعظم من زوايا ر ح التي هي كما تبين تحت الثلث اصغر من اربع قوائم
وقس عليه لو كانت الزوايا فوق الثلثة اذا كانت ثلث زوايا مسطحة
متساوية الاضلاع كل اثنين منها معا اعظم من الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلث
اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فلتكن الزوايا ا ب ه ط و اضلاعها
المتساوية ا ب ح ه ر ح ط ى واوتارها ا ح ه ر ح ى فان كانت الاوتار متساوية
كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ى اطول ونرسم على ب ح زاوية ح ب ل

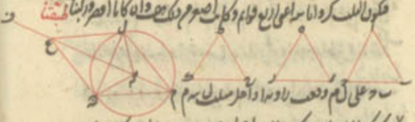


مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح
ونصل ح م ا م ونرسم مثل ا ر
فمجموع ا ح ح م اطول من ا م و ا م اطول من ح ى لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب
معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ى وذلك
ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ا م خارجا عن احداث وذلك اذا كانت زاوية
ب معا مساوية لقائمتين كما في منسطحا على ا ب وذلك اذا كانا كما عن اوخارجا
عن ا ب ح وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات ح م اعظم من ا م



اعني ح ط ى وهما اعظم من ح ى وهذه
الزوايا الثلث جميعا تكون اما اصغر من اربع
قوائم او اساويا لها ولم يكن اعظم من ست قوائم كل واحدة منها لا محه
والغرض منها القسم الاول فانه يحتاج اليه في الشكل الذي يتلوه وفي قسم لم يكن
فصلها معا مجموع اصغرى الزوايا الثلث اعظم فصلهما على اعظمهما والا لم يكن
الاعظم معا اعظم من اعظمها والقسم الثاني هي ولم يكن مجموع كل اثنين اعظم من الباقي

ولم يكون حصل مجموع المثلثة على اربع قوائم لطل و فصل اضعوبها على خامس الا
لكانت الثالثة خامس او اعظم وذلك محال برهان لم يجعل زاوية مجسم مثلث زوايا
مسطح مجموعها اصغر من اربع قوائم وكل ثنتين منها معا اعظم من الثالثة ولتكن الزوايا
اه ط وكلها متساوية الاضلاع وهي اب اد ده رط طح طی ونعمل من اوتارها
وهي سح ورح حی مثلثا هو لم ن لم كـ ح دم ن كدر ول ح كـ ط ورسم عليه
دائرة لم ن ولتكن مركزها سه ونصل سل سم سه ن ف ح مثل لم ولا تكون
اب اد من لم يكونا مثلي ل سهم او اصغر او اطول فان كانا مثليها كانت زاوية ا
كزاوية ل سم وعلى ذلك تكون زاوية ه كزاوية م سه ن وزاوية ط كزاوية ن سه ل
فتكون الثلث كزوايا سه اعني اربع قوائم وكانت اصغر منها هذا خلف وان كانا اصغر وركبنا

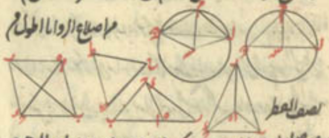


ب د على ك م ونصف زاوية ا داخل مثلث ل سهم
وكذلك لما سائر فتكون الثلث اعظم من اربع قوائم هذا خلف وان كل واحد
من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة ونخرج من سه عمود سه ف على سطح
الدائرة ونفصل من سع بقدر ضلع مربع يقوى اب على ل سه ونصل
ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها
كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه
اقول وانما يمنع ان لا يحل مثلث سهم لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل سهم سه [illegible] ادا
وجعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دائرتين تقاطعا داخل المثلث والا
فلم يكن لم اعني سه اعظم من مجموع [illegible] ادا وصلنا من نقطة التقاطع ونقطتي ل م

وكانت اعظم من زاوية ل سهم

حدب

حدب مثلث مثل مثلث ا دو داخل مثلث ل م سه فتكون زاوية ما كرس اعظم من زاوية
سه وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م وقد يتسلم له هذا الشكل على
وجوه فان مثلث ل م ن يكون اما حاد الزوايا كما اورد في الاصل واما قائم الزاوية
واما منفرج الزاوية هكذا ولتكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة وليس لم كل وجه
من اضلاع الزوايا اطول من



نصف القطر
فنعمل ضلع اه ه د زاويتي اه [illegible] على احد الوجوه
الثلثة الموردة في الشكل المتقدم ونكون اطول من ح ح لكون زاوية ب الاعلى
مجموع زاويتي اه في الوجه الاول [illegible] من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم
من زاوية ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني فلكون ب مساويا لمجموع
ح ط ط ی ولكن ح ی مساوي ل ن ف من اطول من ل ن [illegible] لساوي ل
لم م ن وزاوية [illegible] اعظم من زاوية لم ن وزاوية [illegible] هي مجموع زاويتي
هما فوق فاعدل مثلثي [illegible] كان كل من الاضلاع [illegible] نصف
القطر كان مثلث [illegible] لم ومثلث [illegible] سم ن وان كان اقصر من
نصف القطر كانت زاوية [illegible] اصغر من زاوية لم سه وزاوية [illegible] اصغر من زاوية
سه م ن التمام ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ن وكان اعظم منها هف
[illegible] الاضلاع اطول من انصاف الاقطار [illegible] السطوح المتعالية
من المجسم المتوازية السطوح متوازية الاضلاع ولتكن المجسم ا ب [illegible]

وهو اطول من [illegible]

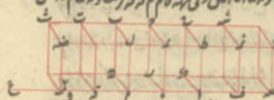
فكان مجموع زاويتي [illegible] اعظم من زاويتي [illegible] زاوية لم ن
[illegible] كان اعظم منها

كد

اده ح ر ر ط مه مثلث مثلث سطح اده وح على متوازي سطح اد
ـ ه و ط و على متوازي ب ه ح ح ط ى اكون مثلث ح اه ى متوازيين وكذا مثلثا



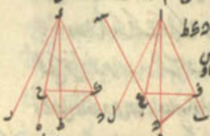
ده اى وتمثله سن ان ى ح متوازيان و ر ح ط
متوازيان فان السطحان متوازيان الاقطاع مساويا لها
ولان كل مثلثين يكون طان مراوية من سطح متوازيان نظيرهما من السطح الآخر وكان اولا
المظار مساويه وكذا سائر المماثلات وذلك ما اردناه ٭ كل مجسم متوازي السطوح
يقصله سطح موازي لسطحين متقابلين منه الى قسمين نسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم اب | اله
يفصله سطح ح ده ر الموازي لسطحي ح ط اه ى ل م ن المتقابلين فيقول فنسبة مجسمي
اده ب كنسبة قاعدتي اره ده ولنخرج ام في جهتيه الى ح ع عن حدود دس ونفصل في
جهة اا اف ف ص مساويه له اما اكس ونى جهه ه م م ق ق ر مساويه لم ماكس



ونتمم السطوح والمجسمات
فيكون صلوع القاعده
ونعلم المتماثلات كان جميع ص ر مساويا المجسم ر ز اعني اضعاف قاعده اره لاضعاف
قاعده ه د كان المجسم ص ر مساويا المجسم ز اعني اضعاف مجسم اه لاضعاف مجسم ه ب
وان كان ناقصا او زائدا كان كذلك فان نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك ما اردناه ٭ | الو
نريد ان نعمل على نقطة ح حط زاويه مثل زاويه مجسمه مفروضه مثلا على نقطة ح حط اب
مثل زاويه التى يحيط بها زوايا ده ى ده ى ده ر السطحيه فلنخرج من نقطة ما على ى ه
وهي نقطة ح عمودا على سطح ده ر وهو ح ط ونصل ط ى ونعمل على ا مثل زاويه ى
ـ ب ال سام كزاويه ده ر ده ط ونصل ام ام ا مثل ى ط ونخرج م عمود ح مه

على

على سطح ـ ال ونصل مه ح ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاويه اهى المطلوبه
ونعلم على د ح ع كمه اعني نصل ح ع ط ح ونصل ا ف م ر ى ع ونصل
ع ف ه ف فلان اه ح ع مساويان لـ ط ح و زاويتا ا م ع ى ط ح قائمتان
فـ ا ع مساوي ى ح والضلعان زاويتي ا م ه ى ط مساويان وصلعي ف ا ا



مساويان لصلعي ى ى ط تكون ف ه ع ط
مساويين وكان ح ع ط ح مساويين
وزاويتا ف ح ع ط ح قائمتين
ففي ع مساو لـ ى ح وكان ف ا ع مساويين لـ ى ح و ى ح وزاويتا ا ع
ح ى ح مساويتان وتمثله سن ان زاويتي ع ال ح ى ر مساويتان وكذا
ان نعلم ح ع ى ر ح ح مساويتين كما
زاويتان ال ح ى ر مساويتين فان الثلث المحيط بها مساويه لنظائرها المحيطه بها
وذلك ما اردناه ٭ اقول ولهذا الشكل خلاف فيرع فان عمود ح ط كما يمكن
ان يقع فيما بين ح ر كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة ى او خارجا
في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف ٭ نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها | الـ
بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط اب بمجسم ح ى فنعمل على ا زاويه مجسمه كزاويه ح



ونجعل نسبة اب الى اى والى ا ف
كنسبة ح ر الى ح ح والى ح ه ونتمم
سطح ط ب ونجعل مجسم ط ا م خطوطه
متوازيه ومتوازيه ومساويه لـ ا ى وهي ط ف م ل ـ ه ونصل ح ى ل
الح | ه ع ل ه فنتمم المجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه ٭ كل مجسم متوازي السطوح منصف

سطح مربعطى سطحى مثلثين متساوى منشورين فلان مجسم اب سطح ح د ه ر المتوازى



ح د ه ر من سطحى اط ح ب وذلك ان المحيط بالمنشور

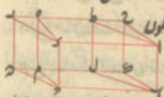
سطوح متماثلة متساوية وسطح مشترك ومثلثا

متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المتقاطعين بالقطرين وذلك ما اردناه

اول وقد بان من ذلك انه [illegible] كل منشور مجسما متوازى السطوح فهو نصف

المجسم [illegible] المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة

وارتفاع واحد وعلى خط واحد متساوية فلان مجسمى [illegible] الكائنين على قاعدة



اب ح د [illegible] يكون

ارتفاعهما واحدا وذلك ان [illegible] متوازى

ال [illegible] متساويان [illegible] ل ح ط ه ر [illegible]

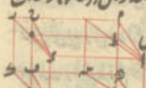
وسطحى [illegible] وسطحى [illegible] وسطحى [illegible]

ما في المجسم [illegible] المجسمان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية

السطوح التي على قاعدة واحدة وارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية

فلان مجسمى [illegible] الكائنين على قاعدة اب ح د فان رؤوس احدهما [illegible]

[illegible] ورؤوس الاخر [illegible] وليسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد [illegible]



[illegible] الى د ول ط الى م و ع ه الى [illegible] ونصل

[illegible] مجسم [illegible] الذي [illegible]

[illegible] مع كل واحد من المجسمين على قاعدتيهما وعلى خط واحد فلكونه

مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية

السطوح

الط

[illegible] السطوح [illegible] وقاعدته [illegible]

لـ

[illegible] السطوح [illegible] قاعدة [illegible]

لو

السطوح التي على قواعد متساوية وارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة

على قواعدها فهي متساوية فلان مجسمى [illegible] وقاعدتيهما اب [illegible]

[illegible] الى [illegible] ونصل [illegible]

ونصل [illegible] فان ارتفاعات [illegible] المتساويان عمودين على سطحى [illegible]

[illegible] متساويان المجسمين متساويان [illegible] مجسم [illegible] فهو مجسم [illegible]

ساوم

[illegible] التي [illegible] على [illegible]

[illegible] متساويا [illegible] لكونهما على قاعدة [illegible] وارتفاع



واحد وعلى خط [illegible] متساويان مجسم

[illegible] متساويا لمجسم [illegible] ونسبة مجسمى ال

[illegible] الى المجسم [illegible] كنسبة قاعدة [illegible]

فنسبة الى قاعدة [illegible] وقاعدة

[illegible] تساوى قاعدة [illegible] لكونهما [illegible]

[illegible] مجسمى ال [illegible] الى المجسم [illegible] كنسبة قاعدتى [illegible]
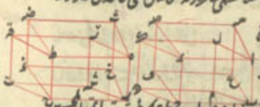
[illegible] قاعدتى [illegible] المتساويتين الى قاعدة [illegible] فلكون نسبة المجسمين الى المجسم

لب

[illegible] واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية السطوح التي

على قواعد متساوية وارتفاع واحد ولم تكن خطوط سموكها اعمدة على [illegible]

على قواعدها فهي متساوية فلان مجسمى [illegible] الكائنين على قاعدتى [illegible]



وذلك [illegible] اعمدة

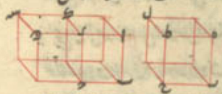
[illegible]

على [illegible] قاعدة [illegible] على [illegible] المجسمين

كان المجسمان [illegible] متساويين لكونهما على القاعدتين [illegible] متساويان وذلك ما اردناه

[illegible] قاعدة واحدة وارتفاع واحد [illegible] وكان [illegible] متساويين لكونهما على [illegible] واحد [illegible]

نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد
مثلا مجسمي ب ح ا ل وقاعدتهما ا ب و ط ونسميها ا د قاعدة و د ه مثل قاعدة
ر ط على ان ا د ه متصل بها



اكا قاعدة ونتمم مجسم ه مجسم

لد مع مجسم ب ع فيصاران على خط واحد على خط واحد فهو مساو لمجسم ر ل لتساوي القاعدتين
والارتفاعين ونسبته الى مجسم ع كنسبة قاعدته الى قاعدة ب د فاذن نسبة مجسم ر ل الى
مجسم ب ع انما كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه • كل مجسمين متوازيي السطوح
تكون خطوطهما القائمة اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين
مثلا مجسمي ا ب ه د وقاعدتاهما اح ح ل وذلك ان ارتفاعي ح ب ل د ان كانا
متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان
متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت
النسبة كذلك بالتكافؤ كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا
ح ب ل د مختلفين فليكن ل د اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب كذلك ط ق ونتمم
متساو له ونصل خطوط ع ق فيكون مجسما ا ح ع متساويي الارتفاع
ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطح ع قاعدة



قاعدة لمجسم ح وح ع صار ارتفاع
واحد وصار نسبة د الى ح ع كنسبة
قاعدة د الى قاعدة ح ع اعني خط ل ع الى خط ل ع فان كان المجسمان ا د متساويين
كانت نسبة الى ح ع اعني نسبة قاعدة الى قاعدة ح ل الى خط ل ع الى خط ل ع اعني الى خط ح

نسبة واحدة

نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة ل ع الى ح ل اعني نسبة مجسم ا ب الى
مجسم ح ع كنسبة ل د الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم د الى المجسم ح ع كان المجسمان
له متساويين وذلك ما اردناه • كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا مجسمي ا ب ح د وقاعدتاهما ا ح ح ل ولنخرج
من نقط القاعدتين الثمانية اعمدة عليها الى سطحي د ت ونتمم مجسمي ا ر خط المساوية



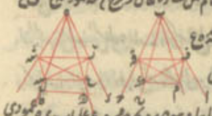
لمجسمي ا ب ح د ويكون الحكم فيها
ما مر للشكل المتقدم فهو في
مجسمي ا ب ح د ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه
لو نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا مجسمي ا ب ح د
ونكن نسبة ا ر الى خط الطول كنسبة ح ر الى خط العرض وكنسبة ر الى ح ط
السمك فنخرج ه ر ونجعل ر ه مثل ح ط ونخرج ه ر ونجعل ر م مثل ح ط ونخرج ا ر
ونجعل ر ل مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ف ق ل فيكون كل اثنين منها وهي مجسم ا ب على
الترتيب متصلا بها كسطح متوازيي السطوح ونصير مجسم ق ل مساويا لمجسم ح د لتساوي اضلاعها



وروايا بها النظائر ونسبة مجسم ا ب الى مجسم ع
كنسبة ه ر الى ر ه السمك ونسبة مجسم
ع الى مجسم ف
كنسبة ر الى ر م
العرض ونسبة مجسم ف الى مجسم ق ل اعني مجسم ح د كنسبة ا ر الى ر ل الطول فنسبة
مجسم ا ب الى مجسم ح د كنسبة احدها الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه

لز

اذا كانت زاويتان سطحيتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان
مع خطي الزاويتين المحيطين بهما زوايا متساوية كل لنظيرتها واخرج من اي نقطتين اتفقتا
من القائمين عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين يحيط بهما
مع القائمين خطان متساويان فلتكن الزاويتان ا ب ج د ه ز والخطان
القائمان ب ح ه ط على زاويتي ا ب ج د ه ط متساويان وكذلك زاويتا ح ب ج
ز ه ط وليخرج من نقطتي ح ط عمودا ح ك ط ل على سطحي ا ب ج د ه ز
ونصل ك ب ل ه فنقول ان زاويتي ح ب ك ط ه ل متساويتان
فليكن ب ح مساويا لـ ه ط ان لم يكن مساويا له ولنخرج من ح عمودا على سطح د ه ز
وهو يقع على ه ل لان نقطة ل



يكون الخط في سطح عمودي ح ل
ح ط وسطح د ه ز وهي على فصلهما وهو ه ل ونخرج من م خطا على ا ب ج عمودي
م ف ع ز د على ه ل عمودي م ق ع ثم ونصل ف ق ز ش ه ق ف ش ز ه ق ش ثم
مربع ب ح يساوي مربعي ح م م ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب فمربع ب ح
يساوي مربعات ح م م ف ف ب وكان مربع ح ف مساويا لمربعي ح م م ف فمربع ب ح
يساوي مربعي ح ف ف ب فخط ح ف عمود على ا ب وكذلك بين ان ش ه عمود على د ه
وان ش ز على د ه وشه على ز ه عمود لان في مثلثي ب ف ح ه ق ش زاويتي
ب ه متساويتان وزاويتي ف ق قائمتان وضلعي ب ح ه ش متساويان يكون ب ف
مثل ه ق وف ح مثل ق ش وكذلك بين ان ب م مثل ه ش فيكون في مثلثي ف ب م
يساوي زاويتي ه واضلاعهما اضلاعا فـ ق ش والزاويتان اللتان عند ح ط النظائر متساوية
وبقي

وبقي في مثلثي م ف ح ق ش زاوية ا ... ولما ان ام ساويا ... مساويتان
مثل ش ه فاذا القينا من مربعي ح م ر ش مربعي م ف ق ش بقي مربعا ح م ش متساويين
واذا القينا من مربعي ب ح ه ط المتساويين مربعي ح م ر ش بقي مربعا ب م ه ش متساويين
مثلثي ب ح م ه ط ش متساويا الاضلاع فيكون زاويتا ح ب م ط ه ش متساويتين وذلك ما اردنا

لح
اول وبهذا الشكل يتبين ان كل عمود يخرج من زاوية مجسم الى سطح او على احد ضلعيها
او خارجا ويمكن البيان على مثال ما مر كل مجسمين متساويي الزوايا السطحية يحيط
بكل واحد منهما خطوط متناسبة وبالعكس ... فهما متساويان ولكن الخطوط ا ب ج
د ه ز مثل ... وزاوية ... يحيط بها مثل ب و ط مثل ح و
... المتوازي الاضلاع ... مثل ب ... ل زاوية ... مثل زاوية
... على زاوية ل ح ... وزاوية ... ل ... وزاوية ر ل ح
... ونتم المجسم ل ... فنقول انهما متساويان



... اذا جعلنا ... المتساويين
... على ... قاعدتي ط م
المتساويين ... زاوية ... ط م ل ح ويكون الاضلاع المحيطة بها ... ان
المجسمين متساويان وذلك ما اردناه كل ثلاثة خطوط كان على كل
منها مجسمان متشابهان ... متوازي السطوح وعلى الاوسط ... كذلك فان كانت
الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك
فلتكن الخطوط ا ب ج د ه ز ح ط وعلى ا ب ج د مجسما ... ل ... المساوي الجملة

لط

... كان ... عمود ... اعظم ... المحيط ... القائمة ... الاضلاع ...
... المساوي ... الزاوية ... على سطح ... الخ
(حاشية مائلة في الهامش الأيسر، غير مقروءة في معظمها)

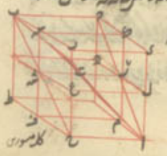
٤

وعلى ه ح ط مجسما م ح ه كذلك ولكن الخطوط اولا متساوية ونجعل نسبة ب الى ح د
كنسبة ح د الى س ه وس ه الى ع ولنسبة ر الى ح ط ح ط الى ف وف الى ه فيكون مجسم
ا ق الى مجسم د ل كنسبة ب الى ع ومجسم م الى مجسم ح د كنسبة ر الى ه ولمساواة
نسبة ا س الى ع كنسبة ر الى ه فان المجسمات متساوية ولكن المجسمات متساوية ونجعل نسبة ا س الى ح د



كنسبة ه ر الى ر ت ونعمل على ر ت مجسم ر ت فمجسم ح د هو المجسم م ودل نسبة ا ق الى
د ل كنسبة م الى ر ت وكان نسبة م الى ح د فمجسم ح د و ر ت متساويان وكانا متشابهين
فيكون مثل ر ت فان الخطوط متساوية وذلك ما اردناه اول وهذا مبني على ان المجسمات

م المتشابهة المجسم واحد متساوية وبيانه سهل لما تقدم اذا نصف اضلاع كل سطح
متقابلين من مكعب وآخرج من نقط التنصيف سطحان متقاطعان فالفصل المشترك وقطر المكعب
وقطر المكعب متقاطعان ومتنصفان فليكن المكعب ا ح وسطحاه المتقابلان ه ر ط وقد نصف اضلاعها
على ك ل م س ع ف ه واخرج منها سطحا ص ف و ا ح المتقاطعان على ر ث ولكن قطر المكعب
خط ا ب فنقول ان ا ب ر ث متقاطعان على ت ونصل ح ر ر ا ط ا ن وسطحي ا ر ل
ر ح د ر ا وسطحي ل م فانهما وان اضلاع المحيط بهما متساوية فيكون مثلثا ا ر ح ر متساويين
وكذلك زاوية ا ر ح ر وبجعل ا و ا ر م ر خط ا و ا ر ح ر الاخر الخامسة
كزاوية ر ر ح ر د ا خط ر ا متصل على ان مقاطعه ونصل ا ر ب ونبين انهما واحد
ان لكونهما متوازيين لخط متوازيان فلما كانا متساويين
فان ح ب متوازيان متساويان فخطا ب ف بينهما
فهو يقطع ر ث ه وذلك ما اردناه



اقول هذا الحكم يعم جميع المجسمات المتوازية السطوح
وكذلك قطر المكعب يعلم ضربه وعلى منها سطح يس بعلك
لا مساواة ان زاوية ا ن ح ان لا زاوية ب د المساوي
مثل وبه الاضلاع المحيطة بهما متساوية

ولان في سطحي ا ر ت ستة سطوح ضلع ا ر ر ث
متساويان واذا كانا القطان متساوية فان متساوي
ت و ر ت متساوي ت س

ما كل منشورين متساوي الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازي
متوازي الاضلاع تساوي ضعف المثلث فهما متساويان كمنشوري ا ب ح د ه ر
ح ط ك ل م وقاعدة احدهما متوازي اضلاع ب ه وهو مساو لضعف ل د والمجسم متوازي اضلاع



د ل هو متساوي متوازي اضلاع ب ه
ومجسم ح ح ع مساو والمساوي
العاعدس والارتفاع فان نصفاهما وهما المنشوران متساويان وذلك ما اردناه

ا المقالة الثانية عشرة خمسة عشر شكلا كل مضلعين كثيري الزوايا متشابهين
في دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدائرتين فليكن سطحي ا ب ح د ه ط ك ل م
ولتكن القطران ب ر ط ه وتصل ا ر ح د ب ه ط م مثل مثلثي ا ب ه ح ط م تساوي زاوية



ا د و تناسب الاضلاع المحيطة بهما فيكون
زاوية ب اعني زاوية ر ا ب مساوية
لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ه ط فمثلثا ا ر ب ح ه ط المساوي المذكور متشابه وكون
زاوية ر ا ب ح ه ط قائمتين متساويتين ولنسبة ا ب ط ك نسبة ر ط ه وكان
نسبة سطح ا ب د ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة مربع
ب الى ط ه مساوٍ اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه لسبة كل دائرتين كنسبة مربعي
قطريهما وليكن الدائرتان ا ح ه ح وقطراهما ب د ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب د
الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ح الى دائرة ه ح فلتكن كنسبة الى سطح اما اصغر من سطح
دائرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ث فليكن فضل دائرة ه ح
على ث هو خ ونصف قوسي ه ط ر ط على ه ح ونصل ر ه ه ط ط ح ح ر

سطح ه ح اعظم من نصف دايره ه ح وسطح القسى الاربعه على خط ل م ه و نصل
ا و ما را لغير مسلسار اربعه هي اعظم من انصاف القطع الاربع ونحمله الى سطح
قطع هي اصغر منه فيكون كسر اضلاع الحادث وهو سطح ه م مثلا اعظم من سطح
ونعمل في دايره ا ح كثير اضلاع شبيهه وهو مربع ه سطح مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع
ب ه ى الى كثير اضلاع ه م وكانت نسبة دايره ا د الى سطح ث كنسبة كثير اضلاع ب ه ى
الى كثير اضلاع ه م كنسبة دايره ا د الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع ب ه ى



دايره ا د كنسبة كثير اضلاع
ه م الى سطح ث و



ث

غ

كثير اضلاع ه م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع ب ه ى اعظم من دايره ا د هذا خلف
ولكن النسبة مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة دايره ا د الى سطح اعظم من دايره ه ح
واذا خالفنا كانت نسبة مربع ر ط الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم من سطح دايره ه ح الى
سطح دايره ا د مثل نسبة سطح دايره ه ح الى سطح اصغر من دايره ا د وبين خلف
بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون المثلثات
الواقعة في القطع المذكوره اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازيه لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمده على تلك الخطوط كانت سطوح متوازيه
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم من انصاف
القطع وانما يصح الابدال بين الدواير والسطوح المسمى الاضلاع لامكان وقوع
النسبة لكونهما من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على بعض
بخلاف ما يكون من اجناس مختلفه كالخطوط والسطوح مثلا

لنا ان نفصل

ح لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعده الى مخروطين متساويين متشابهين
ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه ولكن المخروط ا ب ح د وقاعدته
ا ب ح ورأسه د ولننصف اضلاعه الست على ه ر ح ط ى ك ونصل ه ر ح ه ح
ر ط ر ى ط ى ط ك ح ك فتصل ما الى ما ذكرناه وذلك لان المثلثين مخروطين ا ه ح ر



ر ط ى ه ى النظاير متساويه لكون اضلاعها النظاير انصاف
لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهه لنظايرها
من المخروط الاعظم لكون كل من الزوايا متساويه و
بعضها متساويه لكون اضلاعها موازيه لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متساويان متشابهان متشابهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع مشتركان في سطح ر ط ى قاعده احدهما متوازي الاضلاع
ه ب ر ح وقاعده الاخر مثلث ك ط ح وهو نصف ب ر ح لمساوي ب ل ك ح
وكون ه ح موازيا لـ ب ح فالمنشوران اذا متساويان والمنشور الذي
قاعدته ك ح اعظم من مخروط ا ه ح ر لانهما متساويا القاعده والارتفاع
ورأس احدهما مثلث ورأس الاخر نقطه فاذن المنشوران اعظم من نصف
ى المخروط الاعظم وذلك ما اردناه • كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويي
الارتفاع فصلا الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين متساويين فنسبة
قاعدة احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوري احدهما الى منشوري الاخر فليكن
المخروطان ا ب ح د م ه س ع ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين
كما ولنقول ان نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث م ه س كنسبة منشوري مخروط ا ب ح د

الى مسورى مخروطم د سع وذلك لان نسبة ى الى ح ل كنسبة د سه الى



سوت نسبة ح ب الى ح ل
مثلث سه ل ح كنسبة د سه الى
مثلث م د سه الى مثلث
وبالابدال نسبة

مثلث اب ح الى مثلث م د سه كنسبة مثلث سه ل ح الى مثلث زت سه

اعنى نسبة المنشور الذى قاعدته سه ل ح الى المنشور الذى قاعدته زت سه

تساوى ارتفاعهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازى الاضلاع

ونسبة المنشور الذى قاعدته سه ل ح الى الذى قاعدته زت سه كنسبة ضعف الاول

الى ضعف الثانى اعنى كنسبة منشورى مخروط اب ح د الى منشورى مخروطم د سه ع

فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين وذلك ما اردناه

وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروطم المخروطات الاربعة ايضا الى مخروطين

ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبة منشوريها

الى منشورى نظيرتها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى

فنسبة قاعدة اب ح الى قاعدة م د سه كنسبة جميع المنشورات الغير المتناهية ٥

التى فى المخروط الاول الى نظائرها فى المخروط الثانى ٥ كل مخروطين

مثلثى القاعدتين متساوى الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولكن المخروطان

اب ح د م د سه ع فان لم يكن نسبة اب ح الى م د سه كنسبة مخروط اب ح د الى

مخروطم د سه ع فلتكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروطم د سه ع و

لكن اولا اصغر وهو مجسم ض ولنكن فصل مخروطم د سه ع على المجسم ض

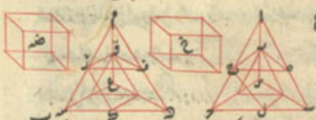
ونفصل

ونفصل مخروطم د سه ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه

الى امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ضد فتكون المنشورات اعظم من ض ونفصل

مخروط اب ح د الى نظائرها فنسبة اب ح الى م د سه كنسبة جميع منشورات اب ح د

الى جميع



منشورات م د سه ع وكانت كنسبة مخروط اب ح د الى المجسم ض فنسبة جميع منشورات

اب ح د الى جميع منشورات م د سه ع كنسبة مخروط اب ح د الى المجسم ض وبالابدال

نسبة منشورات اب ح د الى مخروط اب ح د كنسبة منشورات م د سه ع الى المجسم ض

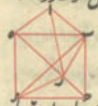
وهى اعظم من المجسم ض فمنشورات اب ح د اعظم من مخروطها الذى هو كله هف

ثم لتكن اعظم فتكون نسبة قاعدة م د سه الى قاعدة اب ح كنسبة مخروطم د سه ع

الى ما هو اصغر من مخروط اب ح د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

ق لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساوية مثلثات القواعد

مثلا كمنشور اب ح د ه ز الذى قاعدته ح ز ى ونفصل ب د ب ز ز ه فيحصل مثلثا



وذلك لان المخروط الذى قاعدته ح ب د ورأسه ز

يساوى الذى قاعدته ب د ه ورأسه ايضا ز وهما

من المنشور مخروطات متساويا والثالث اذا جعلنا رأسيهما وقاعدتيهما

مثلثى از ه د ز ى فاذن الثلاثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك

ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشورا فهو ثلث المنشور وينتهى الى ما لكل مكعب

ز فتماثل هذا الشكل • كل مخروطين متساوي القاعدة فان كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس فليكن المخروطان اسحد وزح ط
وليتم مجسماهما المتوازيا السطوح وهما ال ربع فالحكم فيهما اذ لكل منهما
ثلث سدسيهما اعني المخروطين وليكن قاعدتيهما لكن بضعفيهما اعني قاعدتي
المخروطين ولسائر ارتفاعيهما لسبه
ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم



ح في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه • كل مخروطين متساويي القاعدة
متساويين فنسبتهما نسبة جميع الى الطرف مثله مثلا كمخروطي اسحد وزح ط وذلك
لانا اذا اتممنا مجسميهما وهما ال ربع كان الحكم فيهما لانهما انسابهما لكن
المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاع قاعدتها النظائر على نسب
ط اضلاع قاعدتها لاتحاد النقص والبعض فاذن الحكم ثابت في المخروطين كما كان
فيهما وذلك ما اردناه والشكل كامل • مخروط الاسطوانة المستديرة
ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال
المخروط مثلا بقدر مجسم ق وليكن قاعدتاهما دائرة اسحد وتعمل في الدائرة
مربع اسحد وعليه مجسما مستطيلا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة
ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونعمل عليها منشورات بارتفاعها
فهي اعظم من نصف القطاعات الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها
قطعا اصغر من ق فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل
مخروطا مستطيلا على قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير

والاسطوانة

والاسطوانة ونسالك ان نعمل مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثه

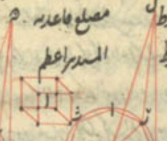




امثالها مساوية للمنشورات التي هي اعظم
من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط
المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليكن اصغر اعظم
من الثلث مثلا بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالمذكور
المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص عنه باقل من ق فيكون
ثلثه امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المضلع بارتفاعه
فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة
فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة
او المخروط المستديرين يقع داخلها وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة
والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وانما بني على ان المنشور
الواقع في قطعة الاسطوانة يفضل منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط
وبيانهما قريب مما ورد في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها ولو جرا اخر
نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم
من المخروط ولنكن اولا المجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق ونعمل
مثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون فضلها اصغر من ق وحينئذ اعظم من ثلثة امثال
المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا على قاعدة المنشورات
فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر

من تلك الاسطوانة اصغر من المخروط كثيرا فكان المجسم اعظم وتلك اسطوانة اعظم من الاسطوانة الجسم
ونعمل على دايرة القاعدة مربع ا ب ج د ونعمل عليه مجسما مصلعا ارتفاعه ارتفاع الاسطوانة
فيكون اما اعظم من نصف الاسطوانة او ليس اعظم فان كان اعظم فليكن المجسم
فيكون الفضل المسور على الاسطوانة اعظم من المجسم و ونصل من المركز ز
واما المربع فخطوط تقطع الدايرة على نقطة ه ر ح ل ونخرج منها خطوطا مماسة
للدايرة فهي تفصل من الفضل اعظم من نصفها وذلك بيان بذلك ان اه مماس
على م د ولد المماس على ه ملاقيها على ك ل ونصل م ه د فان م ساوي
ا د و ه ساوي ه م وان اعظم من ه الكون زاوية قايمة فهو اعظم من م
فمثلث ه اعظم من مثلث م ونصف ال م مثلث ه د مثلث الدا اعظم من نصف
الفضل الذي على مثلث
وكذلك ثابت و هكذا
نعمل الى ان يبقى من فضلات


ونبني على الجسم مجسم مضلع يكون اعظم من نصف الجسم الاعظم لكن اعظم من الاسطوانة المستديرة
ونعمل على قاعدة مخروطا مضلعا يكون بقيته فيكون ليس اعظم من الجسم الاعظم وهو اعظم
من المخروط المستدير فاذن الجسم الاعظم من تلك الاسطوانة اعظم من مخروطها وبالـ
المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة الاعظم كل اسطوانتين
مستديرتين متساويتين او مخروطين كذلك فان احدهما الى الآخر كنسبة قطر القاعدة
الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين والمخروطين دايرتي ا ب ج د و ه ح ط
وقطراهما ب د ح ط وسهماهما ا ل م ن فان لم يكن نسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة
مخروط ا ب ج د ل الى مخروط ه ر ح ط ن اعني المستديرين فليكن نسبة الاول الى الجسم اصغر
من الثاني

من الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر الجسم آ س ولنعمل في الدايرة مربع ه ر ح ط
ونعمل على مخروطا متصف السمايا ونعمل مخروطا الى ان يبقى الجسم اصغر من


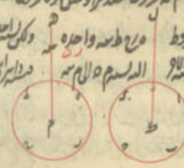
المجسم آ وتفصل مخروط ط
ونرسم راس المخروط
ونعمل في دايرة
كثير اضلاع شبيه
بتلك القاعدة و

هو ا ر ب ش ح ت د ث ونعمل مخروطا راسه راس المخروط فيصول انهما
متساويان وذلك لان نسبة ا ل الى د ك كنسبة م ن الى ر ط لنسبة المخروطين المستديرين
متساويين والى م ن كنسبة ل الى ر م وكنسبة ب ح الى ه م فمثلثا ل ب ح ر م ه
متساويان وكذلك مثلثا ب ا ل ه م د لكون زاويتي ب ا م فيهما قايمتين والاضلاع
المحيطة بهما متناسبة فتكون نسبة ب ل الى ر ه ونسبة ب ل الى ه ه انقلاب النسبة
والقياس ملتي ب ا ر ز م متساويين لتساوي زاوية ب ا ز ز م ه
ونسبة الاضلاع المحيطة بهما نسبة ب ا الى ز ه ايضا تلك النسبة ونصر جميع اضلاع
مثلثي ب ا ل ز ه المطابقتين فيهما ايضا متشابهان فمخروطا ب ا ل
ز ه م د متشابهان لتساوي المثلثات المطابقة المحيطة بهما وكذلك سائر المخروطات
المحيطة بالمستديرين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثة بكرية الى ر ط مثلثة فاذن نسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط
ا ب ج د ل الى المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ن وما الاول الى المضلع الذي في
مخروط ا ب ج د ل الى مخروط كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ن الى المجسم الاعظم لكنه اعظم
من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل اعظم منه هف ثم لتكن نسبة الاول الى مجسم اصغر

اكبر من الثاني ونصير بالقلب نسبة ر ط الى ب د مثلثة
كنسبة مخروط ه ر ح ط ن الى مجسم ح

ما

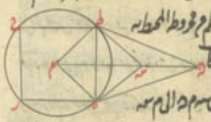
من مخروط ا ب ج د ل ويعود الخلف فان الحكم ثابت في المخروطين وكذلك في الاسطوانتين
وذلك ما اردناه · كل اسطوانتين او مخروطين متشابهين فان نسبة احداهما الى الاخرى
كنسبة قطر قاعدتيهما مثلثة ولنكن المثال والشكل كما مر فان لم تكن نسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة
ه ز ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط
الذي ارتفاعه م ن وهما متساويان فلتكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط
الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على
خلقه فيكونان متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ز ط اعني كنسبة
دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر د ضا
وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع
الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هف وكذلك ان كانت نسبة
المجسم اكبر فان الحكم في المخروطين ثابت وكذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة
ثلاثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه · كل اسطوانتين او مخروطين متشابهين فان كانا
متساويين كانت قاعدتاهما مكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس ولتكن قاعدة احداهما
دائرة ا ب ج د وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى ه ز ح ط وسهمه م ن فان تساوى الشكلان فليس
القاعدتان متساويتين والحكم ظاهر وان اختلفا ولتكن م ن اطول فنفصل م س مثل ك ل
ونعمل على قاعدة ه ح وبارتفاع م س مخروطا مستديرا ولنكن اولا مخروطا ا ب ج د ل
ه ز ح ط متساويين فنسبتهما الى المخروط ه ز ح ط س واحدة ولكن نسبة احدهما
الذي نسبة الدائرة الى الدائرة ولنسبة السهم م ن الى م س لنسبة دائرة ا ب ج د
الى دائرة ه ز ح ط كنسبة م ن الى م س اعني ك ل بالتكافؤ



ىٮ

وايضا

وايضا الشكل الثاني ... فتكون نسبة مخروطي ا ب ج د ل ه ز ح ط الى مخروط ه ز ح ط ن
نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك الاسطوانتان وذلك ما اردناه اولا وهذا
مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح ط س كنسبة الارتفاع م ن الى الارتفاع
م س ولم يبين ذلك في الاصل وبيانه ... وهو ان نسبة م ن الى م س ان لم تكن كنسبة
مخروط ... الى مخروط ... فلتكن كنسبة مخروط ... الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط
... ولنكن اولا الى ما هو اصغر منه مثل المجسم ونعمل في مخروط ... مضلعا اعظم من
المجسم الاصغر ومضلعا اخر في مخروط ... على قاعدته والمضلعان متساويان على قاعدتيهما
... القواعد بعدة واحدة ... بالسهم ونسبة احدهما الى الاخر كنسبة الكل الى الكل
ولكن نسبة احدهما كمخروطه ... الى نظيره ... مثلا
فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م ن الى م س ... اعني كنسبة مخروط ... م
الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر
اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه المحيط به



هف ...
... المجسم اكبر فان يكون نسبة م ن الى م س
كنسبة مخروطيهما المستديرين · و نريد ان نبين ... بالاسطوانة ونقول ان احد
الاسطوانة ... وسهم ... فاصلنا ... واحدة ... وكذلك الاسطوانة ...
وسهم م ... والنقصان والمساواة للاوليين والاخريين ...
اسطوانة ... الى اسطوانة ... كنسبة سهم م ... الى سهم ... وكذلك نسبة ...
... اعني المخروط الى المخروط · ... اعظم دائرة

لح

متوازي المركز سطحا كرتين وانما ساوي اضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدائرتين
اب ج د ح ل وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ح ب د والمركز م ونخرج م ب الى ط



يماس دائرة ح ل وهو ب ح ط فهو يوازي ا ح ونصف
قوس ا و م بنصف بنصف وهكذا الى ان يحصل قوس ب ه
اصغر من ب ه ونخرج ه ك موازيا لـ ب ط فهو لا يماس دائرة ح ل ونصل ب ه فهو اولى
بان لا يماس ولنفصل الدائرة الى قسي مساوية لـ ب ه ونصل اوتارها فتم المطلوب
اقول وههنا احد من اعظم مقدار ينصف وهو الباقي ينصف الى ان صار اصغر من
اصغرهما كما ذكر في المقالة العاشرة و نوحد او نجعل على المركز ا دائرة ب الغاية
على ان نصف دائرة ا د م ونعلم على ان نقطة ك كيف كانت ونرسم على م بعد م ك ربع دائرة



ك ح ط ونصف ا ب م ب بارة تعادي الى ان نقطع
الخط المنصف قوس د ه على ح وهو خط م ح ونخرج
الى ح قوس ا ح م ونصل ا ه ونخرج الى ر فا ر لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم
من م ح اعني م ه وهو اعظم من م ل ولو قيس ا ر بعد الدائرة لان نصفها اعني
ر ا و ر ا م ه حصل من نصفات ما عظم فان اذا فصل الدائرة الى اقسام مساوية
لا ر ووصلنا الاوتار تم المطلوب ٭ نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدي المركز مجسما
كثير القواعد لا يماس بقاعدة اصغرهما وان حس انا ان نعملنا في كرة اخرى مجسما
احد به الاول كان نسبة المجسم كنسبة قطري الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركز
الكرتين محدث من قطعها على العظمى دائرة اب ج د وعلى الصغرى دائرة ه ز ح ط
وليكن المركز ك ولنعمل قطرا ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة اب ج د كثير الاضلاع

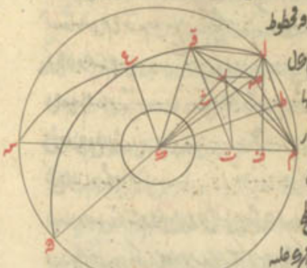
مساوية

مساوية لا يماس دائرة ه ز ح ط وليكن من اضلاعه ب م م ل ل ا ونخرج م ك الى س و
ل ك الى د وقد م ك عمود على سطح ا ب ج د يماس الكرة وهو ك ع ونمر سطحا بربع ع



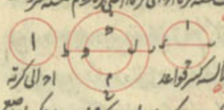
وا ك م ع ب ع فيحدث منه قطعتهما
نصفا دائرتين م ع س
ل ع د ونصف الربع
ا ع م ع م اقسام
ل ع وع م م ر اسه
في ع المساوية لاقسام
ا ب ا ونصل ر ق ش ه ف ونخرج م ر وعلى فصل م س ل ح عمودي ر ت ق ث ش غ ف ع ن
عمودين على سطح ا ب ج د ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي م ر ل ق وكونهما نصفي وتري
ضعفيهما ونفصل الاعمام ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي م ل لكون
ك ت ث ك متساويين ويكون ا ص منه لكونهما على سطح ... ر ق ث ش متوازيان متساويان
لكون ر ت ق ث كذلك فر ق ل م متوازيان ...
في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الكلية المساوية
غير كره والرابع ...
وان مثل ع شه ف غير مماس ونعمل في سائر الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم اذا اعملناه
في كرة اخرى كان مساويا مخروطات قواعدها قواعد المجسم ورؤوسها المركزان وعدة ما يقع
في الكرتين واحدة وكل سطح ... المحيطة بها فيكون نسبة الواحد من المخروطات
الى نظيره كنسبة مربع الى نظيره مثلثة اعني نسبة قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احديهما
الى الاخرى مثلثة ... كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه

اقول اماكون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة فظاهر واما كون ذي اضلاع
رم ل ه عرمكا للكرة الصغرى تكون ضلاعه عرمكا لها فموضع نظر ونقدم لبيانه
الدرس ود اللارلعرالاضلاع تصحي دائرتين وصلهما ومتوازي الاضلاع فرتث
وتصل ك ر ه و خطوط



ه ر ك ه ه م ح ل
مساوية لانها
انصاف اقطار
الكرة ولاشي
منها بعمود على
رم ل ه فيخرج من ك عليه
عمود ك ه ونصل ه م ه ه ص ه ه ل ه ه ونخرج من ك على م ل عمود ك ط فخطوط
ه م ه ل ه ه ه ص متساوية لان نصف قطر الكرة تقوى على ك ه مربع كل واحد
منها ومجموع مربعي ك ل الطول م ل تم ضلع الطول م ط وك ه ه م ط فاذن لا يمكن
ان تماس سطح م ر ل الكرة الصغرى على ما ذكر وهو مما قال انه ظاهر في الكتاب
وتبيان ان الحكم ان عمود ك ه تمام ومقول مساوي رم م ل ه فيكون ر واما
م ضلع ل ه ه وما وليكون ره اعظم السبعة يكون ا وه ا ه ه ه واصغر السبعة وكل
ره اما اصغر اربع زوايا فكل واحدة من السبعة مربع ه ه ه ه واصغر ما لم ل ه لكون زاوي
ه ك ا م ه ك ل مساوي يكون زاوية ه م ل اعظم من زاوية م ل ه فضلع ل ه الطول م ل ضلع ه م
وكان م ل ه اقوى عليهما مربع ل ه اعظم من نصف مربع م ل ال ه الطوال من م ه ك ه ا و ه ه
وكان

وكان يخاف على ما وسعوا اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدائرة الصغرى
ول ه عرمكا الماثل ه ه اطول كبرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ر م ل ه
لا يماس الكرة الصغرى • نسبة الكرة الى الكرة نسبة القطر الى القطر مثلثة مثلثة ٨
كرة ا ه الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب ه الى قطر ط مثلثة كنسبة كرة ا ه الى
كرة ه ح فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها ولتكن اولا اصغر ككرة ا
ولنتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ا وهي كرة ه م ونعمل في كرة ه ح
كثير قواعد لا يماس بها ه ح كرة ا ه او س فنسبته الى ر ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ه
الى كثير قواعد ه ح وكانت كنسبة كرة ا ه الى كرة ا اعني كرة ه م فنسبة كثير قواعد ا ه
الى كثير قواعد ه ح ككرة

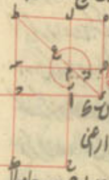


ا ه الى كرة ه م وما لا يمكن فانه كثير قواعد ا ه الى كرة ه
كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ه م وكرة ه م اصغر من كثير قواعد ه ح فكرة ا ه اصغر
من كثير قواعده الكل من جزئه هف ولتكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ويكون بالخلاف
نسبة ر ط الى ب ه مثلثة كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من ا ه ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول اما توهم كرة ه م مثل على مركز كرة ه ح فسهل لانا
اذا فصلنا من قطر ر ط قطر ل ه كقطر ا علي ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا
عليه نصف دائرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا ولكن قوله
ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او
اكبر موضع نظر لان ذلك محال لانه ليس الواجب ان يكون نسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من
الكرة المساوية كما كان في نظائره لان الكرة ليست الا من عوارض المقادير بالذات دون

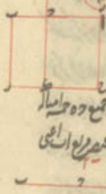
الاشكال العارضة للمقادير وعلم بين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم مفروض
لانه الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا
ما وجدت من المهندسين من تعرض له او لحله الى الان ولم يتسع لي فيه بعد ما تحقق
ان نورد الان ما لم يتبين بيانه على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك
عسر لاني بهذا الموضع والله المستعان

المقالة الثالثة عشرة

ا **احد وعشرون شكلا** كل خط مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين اضيف
نصفه الى الاطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط
اب والاطول قسميه اج والنصف المضاف اليه اد فنقول فمربع جد خمسة امثال



مربع اد ولنعمل على جد مربع ده ونخرج الى تمام الشكل
وعلى اب مربع از ونخرج طح الى ك فلان نسبة اب اعني
ضعفها اعني ام يكون سطح اح ضعف سطح اسه وكان
اعني سطح اب في بج يساوي مربع اج اعني مربع ار اعني
اربعة امثال مربع اد يساوي علم ... وبزيادة مربع اد فجميع ده خمسة امثال
ب ونوجد ان سطح اب في بج كمربع اج وليكن سطح اب في اد مشتركا فمربع اب اعني



اربعة امثال مربع اد مساويا لسطح اب في اد
اعني ضعف سطح اد في اج مع مربع اد وليكن مربع اد مشتركا فيصير خمسة امثال مربع
ج اد مساويا لمربع جد وذلك ما اردناه كل خط قسم بقسمين وكان مربع احدهما خمسة امثال
مربع احد قسميه ... ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني
مع الزيادة مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط جد

ومربعه

ومربعه خمسة امثال مربع دا والزيادة دب فنقول ان اب مقسوم على ج على النسبة
المذكورة والاطول اج ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط المربع ده بقي علم ... ع ر
مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني مربع اب فلان سطح اب في ... ضعف ...
اعني ... فهو مربع اج مساويا للوجه وهو سطح اب في بج
د فاذن الحكم ما بيناه والوجه الاخر انا القينا من مربع جد مربع دا بقي ضعف سطح
دا في اج اعني سطح اب في اج مع مربع اج مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني
مربع اب ولنسقط سطح اب في اج المشترك بقي مربع اج مساويا للسطح اب في بج
ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وهو المطلوب كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
واضيف نصف الاطول قسميه الى اقصر هما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم
الاطول وليكن الخط اب والاطول قسميه اج ونصفه جد فنقول فمربع دب خمسة امثال



مربع جد ولنعمل على اب مربع اه ونصل
قطر به ونخرج ج ح ... موازيا ... لار و
تمم الشكل فيساوي اد ... يساوي سطح
اف ... ع ط ... ومربعات م ل ... ط ...
كان سطح اب في بج وهو سطح ده اعني علم ... مساويا لمربع اج
وهو م ط اعني اربعة امثال ف و ونجعل مربع ف و مشتركا فيصير جميع
و سطح ع اعني مربع دب مساويا لخمسة امثال ف و اعني مربع دج ونوجد ان
سطح اب في بج اعني سطح اج في جب مع مربع جب ... ضعف سطح دج في جب مع
مربع جب يساوي مربع اج اعني اربعة امثال مربع دج
ونجعل مربع دج مشتركا فيصير ضعف سطح دج في جب مع مربع دج وجب اعني مربع دب مساويا

لحمله اسال مربع د ه ودلک ما اردناه اول وان اردنا بیننا عکس هذا الحکم
وهو قولنا کل خط قسم بمختلفین کان مربع جملته امثال مربع احد قسمیه زائد
فیه مثل ذلک القسم کان الجمیع مقسوما علی نسبة ذات وسط وطرفین والاعظم هو
القسم الاعظم هکذا الکل الخط ب د ومربع جملته امثال مربع د ه والزیادة د ا
اول فان قسم علی ح مثل النسبة بعین الشکل الاول یکون مربع جملته امثال فیه
وسط فیه المشترک معنی علمت ثم اعنی بط ح ه اعنی اب فی ح ب مساویا
لاربعة امثال فیه واعنی لم ط اعنی مربع اح وبالوجه الثانی بسط مربع د ح مربع
د ب مثل صعف ح فی ح ب مع مربع ح ب اعنی بط اح فی ح ب ومربع ح ب اعنی سطح اب
فی ح ب مساویا لاربعة امثال مربع د ح اعنی مربع اح فاذن الحکم ثابت کل خط
قسم علی نسبة ذات وسط وطرفین وزید فیه مثل الطول نسبته کان الجمیع مقسوما بتلک النسبة
والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب علی ح وکان الاطول اح فزید فیه ا د مثل
طول فاذن مقسوم علی الکذلک والاطول اب وذلک لان نسبة اب الی اح اعنی ا د
کنسبة اح الی ح ب وبالتفصیل نسبة د ا الی اب کنسبة ح ب الی ح ا وبالترکیب نسبة د ب
الی ب ا کنسبة ا الی ا د اعنی ب د وذلک ما اردناه د ا ح ب

اول وانصا ان فصل مثل اصغر قسمیه من اطولها صار الاطول مقسوما
بتلک النسبة والاطول هو المفصول مثلا کان د ب مقسوما علی ا و
الاطول اب وفصل مثل د ا من اب وهو اح اقول فانه مقسوم
کذلک علی ح والاطول اح وذلک لان نسبة د ب الی اب کنسبة الی د ا اعنی اح
وبالتفصیل نسبة د ا اعنی اح الی ح ب کنسبة ب ح الی ح ا فانک نسبة اب الی اح کنسبة اح الی ح ب

کل خط قسم

کل خط قسم علی نسبة ذات وسط وطرفین فمربعا الخط والاصغر قسمیه ثلثة امثال
مربع الطول منها ویکن الخطان والاصغر ب ح وذلک ا ح ب
لان مربعی اب ح ب مثل ضعف سطح اب فی ب ح مع مربع اح کما عرفتها
مساویان لثلثة امثال مربع اح وذلک ما اردناه کل خط منطق قسم
علی نسبة ذات وسط وطرفین فکل قسم منه منفصل ولیکن الخطان والاطول
اح ونزید فیه مثل نصف اب فمربع د ح اد ح ب
خمسة امثال مربع د ا فد ح ا منطقان بالقوة فقط ومتباینان فی الطول فاح
منفصل فاذا انصا مربع اح الی اب المنطق حدث عرضه ح ب فهو ایضا
منفصل وذلک ما اردناه اول واد هو المنفصل الخامس لان د ا منطق
فی الطول و د ح یقوی علیه بمربع خط متباینه فی الطول وبه هو المنفصل
الاول الخامس ا اذا ساوت ثلث زوایا فی مخمس متساوی الاضلاع متساویة
جمیع زوایاه ولیکن المخمس اب ح د ه والزوایا المساویة غیر متجاورة اولا
کزوایا ا د ه ونصل ب ه ب ح فلتساوی زاویتی ا د فی مثلثی اب ه ب ح د
والاضلاع المحیطة بهما یکون زاویتا ح ط متساویتین وکذلک ضلعا ب ه ب د

وزاویتا ب ه ب د ه فاذن جمیع زاویة ه مساویة لجمیع
زاویة د وکذلک بین ان زاویة ب مساویة لزاویة ح
ثم لتکن الزوایا المساویة متجاورة کزوایا ا د ه ونصل ح ه فیکون فی
مثلثی ح د ه د ح لتساوی زاویتی ح د واضلاعهما زاویتا ح مساویتین وکذلک
ضلعا ب ح ه وزاویتا ح فبقی زاویتا ح ب متساویتین فاذن
جمیع زاویة ب مساویة لجمیع زاویة د وکذلک تبین تساوی ا ح وذلک ما اردناه

يا اذا احاطت دائرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع ضلعه مثلا امثال مربع نصف
قطرها ولتكن المثلث ا ب ج ومركز الدائرة د ونصل ا د ه د فقوس ا ج ه



نصف قوس ا ج ه ثلث فه ج سدس وللان مربع ا ه اعني
اربعة امثال مربع ا د مساوي مربعي ا ج ج ه اعني مربعي
ا ج ا د مع مربع ا د مثلا امثال مربع ا د وذلك ما اردناه
اقول وقد نصل في الاول ب د ج د و ب د مساوي لضلع مثلث ا ج ا
يساوي زاوية ب ج اعني قوس ب ه ج ه لنصف ان ج ه سدس وقد ظهر
يب يساوي د ج ه د ويكون ا ه عمودا على ب ج ان عمود المثلث يكون مثلا ارباع القطر
وان د ط ربع القطر ● ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا اتصلا
كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس فلتكن
الدائرة ا ب ج وضلع معشرها ا ب ج وضلع مسدسها المتصل به د ب فلان
قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ج تكون زاوية ا د ب اربعة امثال زاوية



ب د ج لكنها تساوي ضعف زاوية ب د ه
التي تساوي ضعف زاوية د ب ه لكون ج د ب ه
متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاوية د … فزاوية ه د ب ه
في مثلثي … متساويتان فالمثلثان متشابهان ونسبة … الى
… كنسبة … الى … و … يساوي … فنسبة … الى … كنسبة …
يج الى … وذلك ما اردناه ● ضلع كل مخمس يقع في دائرة تقوى على ضلعي
مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة ا ب ج د ومركزها ه وضلع مخمسها ا ب

ونخرج

ونخرج قطر ا ج ر ونصل ج ب ومن ج على ا ب عمود ج ط ك ونصل ا د ك ب
وعلى ا ك عمود ك ل م ونصل ج د فلان قوس ب م عشر ونصف وقوس … عشار
تكون زاوية ب ج ر ضعفي زاوية ب ج م وهي اضعاف ضعفي زاوية ب ا ج تساوي ج ب
ج ا في مثلثي ج د ب ج ا ر … متساويتان وزاوية ب ج د مشتركة
فهما متشابهان فنسبة ا ب الى ب ج كنسبة ج ب الى ب د فسطح ا ب في ب د مساوي
مربع ب ج وهو ضلع المسدس و … عمود على ا ك وهو منصف … ويكون



يساوي ج ا د ك زاوية ا ك د ك اي مثلثي
د ك ا متساويان وكذلك في مثلث ك ا ل ا
ك ب ا ك ا ب متساويان وزاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا
الى ا ك كنسبة ك ا الى ا د فسطح ا ب ا د يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب
في ب د مع سطح ا ب في ا د هو مربع ا ب ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس
والمعشر وذلك ما اردناه اقول ونوهم ان تكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب والقطر
… ونصل … ويفصل … اعني … على
على نسبة ذات وسط وطرفين … الى … ونفصل
… الى … كنسبة … الى … وكان سطح …
… الى … كنسبة … الى …
… مربع … يساوي مربع … وكان مربع …



…
…
…

سطح ط في ط ه كمربع اط فنصف مربع اط المساوي مربع ط ع وجميعها اعني مربع
ه ال مساوي اربعة امثال مربع اط اعني مربع اب و ه ا ضلع المعشر و اح ضلع المسدس
فمربعاهما مساوي مربع ضلع المخمس و بعد نبين ذلك بعكس ما يخرج الله و هو ان ح ضلع
المعشر اذا اتصل من ضلع المسدس المقسوم على نسبة ذات وسط و طرفين لا لم يكن
في خطه الطرفين كان مساويا لمربع ح ع و القائمة حسب على ي قطر
نصف قطر المسدس و مربع نصف قطر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على
المخمس مساوي لنصفهما ٭ اذا قاطع و تر زاويتي مخمس في دائرة هما نسبة على نسبة ذات
وسط و طرفين و الاطول مساوي ضلع المخمس فليقاطع و تر ا ونسبة على ا ي مخمس
اب ده فليكن اب ح ا مثلهما ان تكون زاويتي سا ب ح ا مثلا وسس و زاوية
ب مشتركة الى ب ا اعني ح كنسبة ا ح الى ب ر وايضا تكون زاويتي ا



راب مثلا وسس تكون زاوية ر اصغر لانه من ر اب
وايضا تكون و س ح ه ي صغر من ي تكون زاوية
دار صغر لاوس راب فزاوية ا در مثلا وسيان فا و مساوي ر ح فاذن
نسبة الى در كنسبة در الى رب فهو مقسوم على النسبة المذكورة و ر د مساوي
ا ه و كذلك ا ي على ر و ذلك ما اردناه ٭ اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع
مخمسها اصم و لنكن الدائرة و المخمس اب ي ه د و نخرج قطري ا ر س ح
و نصل ا ي و نخرج الى ع الخط قمثلثا ال ط ام ي تكون زاوية اس كم ورزاوي
ل م قائمتين تكونان متشابهين نسبة اط اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا ي الى ام
و نسبة ع ط اعني ط ي الى ط ل كنسبة نصف ل ي الى ي م اعني كنسبة ل ي الى ي ه

والمركب



و تبرهن ان يكون زاوية م ... قائمة يكون ذلك وجه
من ... قائمة يكون زاوية
... ان يكون زاوية
... فيكون ... الى
... ومربع ...
... ومربع
... ضلع
... مربع ان
... ضلع ... طي
... مربع ...
... هو المراد
... مساوي لمربع ...



والمركب نسبة ل ي الى ي ط كنسبة ي ل على ا ي خط واحد الى ي ل و لمربع
ي ل الى مربع ي ط كنسبة مربع ي ل الى مربع ي ل
و يكون ا ي وتر زاوية المخمس و ي ه ضلعه فهما اذا اتصلا
كانا على نسبة ذات وسط و طرفين و كان مربع ي ل خمسة امثال مربع ي ل
فمربع ي ل خمسة امثال مربع ط ي و بين ان خمسة امثال ط ي نسبة ي ل الى ط ي كنسبة
الى ط ي مثناة فل ي وسط بين ي ط في النسبة فمربع بين ي حمسة امثال مربع ل ي
فهما لا يكون مربعهما على النسبة المثناة لواحد منطقان في القوة متباينان في
الطول فلا يكون بين ي منطقا في الطول و ايضا ي ل مربع خط مباينه يكون
بين منفصلا والمعادل يطرح في بين كمربع بين الفضل القوى عليه صغر
وذلك ما اردناه ٭ اقول و نوضح انه نصل ي ر فيكون موازيا لل ط لكون زاوية
ا ي ر ايضا قائمة و يكون نسبة ا ط الى ا ر كنسبة ط ل الى ر ي فل ط يكون نصف ي ر اعني
نصف ضلع المعشر و يحل ح د مثل ط ي فط د نصف ضلع المسدس و ل م مقسوم
على نسبة ذات وسط و طرفين يكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ل ي
خمسة امثال مربع ط ي و ب ي خمسة امثال ط ي فمربع ب ي خمسة و عشرون مثلا
لمربع ط ي و خمسة امثال لمربع ل ي وهو التاسع كاهر ٭ بريد ان نعمل مجسما
ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة معلومة و نبين ان
مربع قطرها مرة و نصف مربع ضلعه ولكن قطر الكرة اب و نثلثه على ح
و نرسم عليه نصف دائرة و نخرج عمود ح ي و نصل ا ي و نعمل دائرة نصف قطرها
كرح و نرسم مثلثا متساوي الاضلاع و هو ح ل م ولكن مركزها ر و نخرج منه

عمودا على سطح الدايرة في جهتي ه ح ونفصل ز ه مثل ح ا ونصل ه ح ل ه م

فمخروط ح ل م ه هو المطلوب وذلك لان نسبة اب الى ب د كنسبة ا ه الى ه د مثناة واب

مثله امثال ب ح فمربع ا ه مثله امثال مربع ه د اعني ح ا ر وكل ل ب يساوي ا ه وكذلك



في ساير الاضلاع والقطر

لان في مثلثي ح ل ر ه ح ا

راوية ه قايمة والاضلاع المطابقة المحيطة بهما متساوية وكذلك

ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل ر ط مثل ح ب ح ر ط مثل اب واذا

عملنا على ح ط نصف دايرة وادرناه مرسططا على ل م لتكون اعمدة ر ط ل ر م كوي

فان المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع اب الى مربع ا ح كنسبة اب الى ا ح

فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اول وهذا

المجسم نسبته الى النار ه برهان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها

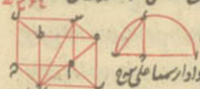
مثله امثال مربع ضلعه ولتكن القطر اب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دايرة اح ب

ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونضع ه ر كب د ونرسم عليه مربع ر ط م مكعبا رل فهو المطلوب

ولنصل ه ح سح فمربع سح يساوي مربعي ه ح و مربع ه ح يساوي ح ي

ه ر ح فمربع سح مثله مربع امثال مربع ه ر اعني ب د ولنسبة اب الى ب د كنسبة مربع اب

الى مربع ب د فمربع اب مثله امثال



مربع ب د فان سح مساو لان وادرنا عليها على سح

نصف دايرة وادرناه مرسططه لتكون زاويته ه ح قايمة وكذلك ساير نقط

المكعب فان هو واقع في كرة اب وذلك ما اردناه اول وهذا المجسم نسبته الى الارض

ذكر الامام ... الفاضل ... صغار ... الحكماء ...
... التي ... اول ... ثلث ... مكعبات ...
... ربع ... مسدس ... عشرين ... قواعد مثلثات ...
... ذو اثني عشر ... وذكر ... سبع معاقد

برهان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة ونبين

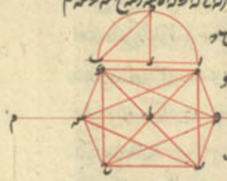
ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه ولتكن القطر اب ونقسمه على د ونرسم عليه نصف

دايرة اح ب ونخرج عمود د ح ونصل ح ب ونضع ه ر مثله ونرسم عليه مربع ه ح

ونصل ه ح ر ح فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع الى جهتي ل م

ونفصل ط ه ط ل مثل د ونصل ه ل ر ل ح ل ح ه ل ه م ر م ح م ح ه م فمجسم

ه ح ر ح ل م هو المطلوب وذلك لان ح د



نعوي على ب د ح د المساوين وهو

مساو لمربع العمودي على د

ه ط ر ط المتساويين فط ه ط ر كر ب

وكذلك ط ح ط ه وقد كان ط ه ط ل ايضا مثلهما فجميع الخطوط الواصلة بين

نقط المربع ونقطتي ل م متساوية فالقواعد الثمان متساويات الاضلاع واذا

رسمنا على ل م نصف دايرة وادرناه مرسططا المربع لتكون الاعمدة

كل ح فان هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثلي مربع ب ح يكون مربع قطرها

مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اول وهذا المجسم نسبته الى الهواء ه برهان

نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة

ونبين ان ضلعه اصم اذا كان قطرها منطقا ولتكن قطر الكرة اب ونفصل

منه ب ح خمسه ونرسم عليه نصف دايرة اد ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د

ونرسم دايرة نصف قطرها مثل ب د وهي دايرة ه ر ح وفيها مخمس ر ط ح ك

ونصف قسيه على ل م ... ونصل ونار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة

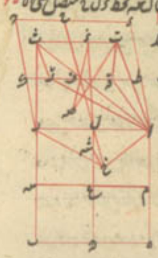
على سطح بعد ر نصف قطر الدائره وهي ه ف ر ه ط ح ثم ه ت ونصل بين
رواما المعشر فيحصل مخمس ل م د صبع وبينها ومن رؤس الاعمده بعشر خطوط
تساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائره لكونه في القوه مثل ضلع المسدس والمعشر فيحصل
خمس مثلثات متساويه الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل من رؤوسها فيكون موازيه مساويه
لاضلاع المخمس ويتم خمس مثلثات
اخرى ولنكن مركز الدائره
ث ونخرج منه عمودا على
سطحها الى ان ساس ونفصل
ث خ كضلع المسدس و
خ ذ كضلع المعشر و
كذلك ث ضه من الجانب الاخر



كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر وخ ه ضاويا و موازيا له ونصل من راس المخمس الاعلى
ومن ذ مخمس خمس مثلثات ونصل بين روايا المخمس الباقي من اللذين في الدائره ومن ضه تتم الشكل
ويكون كل واحد من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ث ذ مقسوم على
خ على نسبة ذات وسط وطرفين وث ذ اعني ضه خ في ذ خ يساوي مربع ث خ اعني
ما ذ ف عادل ذ ف ووسط في النسبه بين ضه خ ذ ف و اذا ادرنا عليها نصف دائره
مر بسطوح سائر نقط الشكل لما ذكر بعينه ولننصف ث خ على ا ومربع ذ ا حينئذ اشال
مربع خ ا وليكن ذ ث خ كسبعها مربع ضه ذ خ اسال مربع ا خ ث اعني نصف قطر الدائره
وكان مربع اح حمسه امثال مربع ث ي لانهما على نسبة ضه ضه ذ كان ضاد ا ح من الكل
في الكره

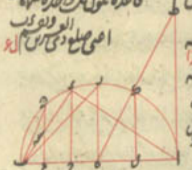
ي الكره المفروضه ولما كان ضلع ضلع المخمس هو اصغر وذلك ما اردناه اول
الحكم بان الدائره مر سط الروايا لم يبين في الاصل واثبات عكسه وايضا انما يكون
ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر الدائره منطقا وبهما كان قطر الكره منطقا دون
قطر الدائره الا ان مربع نصف قطر الدائره لما كان خمس مربع قطر الكره كان قطر
الدائره منطقا في القوه فقط وليس قطر دائره تعرض منطقا الى قطر دائره
تعرض منطقا في القوه فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانيه لتمام
ولتشارك القطرين في القوه تشارك الضلعان في القوه فيكون ضلع مخمس
دائره هذا الشكل مشاركا للاصغر بالقوه فقط وقد مر ان مشارك الاصغر
وان كان بالقوه فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل
ينسب الى الماء ، ونريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشره قاعده مخمسات
متساويات الاضلاع والروايا في كره مفروضه ونبين ان ضلعه منفصل
اذا كان قطرها منطقا فلنكن سطحان من سطوح مكعب يقع في تلك الكره احدهما
قائم على الاخر عليهما اب اد ونصنف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م ن س ه
ونصل بينها كخطوط متقاطعه موازيه للاضلاع ونقسم كل واحد من ط ف
ه ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ه ت ز ع ثم
ونخرج من ف ز ش اعمده على السطحين مساويه لف ه وهي ف ت ز ث ش خ
ونصل ا ق ا خ ا ت ث ث ر خ ثم مربع ا ط ف ط ق اعني مربعي ا ط ط ه
مثلا امثال مربع ه ف اعني ه ت ومربعات ا ر لهما امثاله فان مثلا
ه ف اعني ق ز ل ت ث وكذلك كل من ا خ خ ر ر ث يساوي ت ث

فاضلاع ا ت ث ر غ متساوية ونخرج عمود ف ق على سطح ا د ونصل ق ل
ل غ ولان نسبة ف ل اعني ف ط الى ش غ اعني ع ك نسبة ق ف اعني ق ف الى ش ل
اعني ط ق ودك يوازي ش غ و ق ف يوازي ل ش فخط ق ل غ متصل على الاستقامة



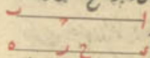
وال ر خط مستقيم فمخمس ات ث ر غ في سطح واحد
هو سطحها ونصل ا ث ا ر و ط ر مقسوم على ف
على نسبة ذات وسط وطرفين و ا لا طول ط ف
فمربعات ط ر ر ف اعني مربعي ط ر ر ث بثلاثة امثال
مربع ط ف اعني ط ا ويجعل مربع ط ا مشتركا فمجموع
مربعات ط ر ر ث ط ا اعني مربعات ا ر الى اربعة
امثال مربع ط ا وكان مربع ا ر اربعة امثال مربع ا ل اعني ط ا فا ث ا ر متساويان
وا ساقات ث ل غ ر متساويان ومثل ذلك نبين ان ا ر و ر ث متساويان
و زوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب ويكون اثنا عشر سطحا فاذا رسمنا
على كل واحد واحد تم الشكل وكان ذا اثني عشر قاعدة مخمسة ونخرج ق ر الى قطر
المكعب حتى تلاقيا على ص وص نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب و ص ق
على ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ص ق ف ر اعني ص ق ر ت مثل مربع
ص ت ثلاثة امثال مربع ص ق نصف ضلع المكعب ومربع نصف قطر المكعب ايضا
كذلك فالخط الخارج من ص الى ر وانما المخمس متساوية فالكرة المحيطة بالمكعب تحيط
بالشكل ولما كان ضلع المخمس المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل
وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكن جعلنا قطر
الكرة منطقا فلا الا مربع القطر لما كان ثلاثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط
واذا قسما

واذا قسما خطين احدهما منطق في الطول والآخر منطق في القوة على نسبة ذات
وسط وطرفين كان نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما بيناه في ح من ب
وهذا الشكل بدل الشكل الثاني سد في ان نبين اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت في كرة
واحدة ولتكن قطر الكرة ا ب ونرسم عليه نصف دائرة ا ج ب وننصف ا ب على د و
نثلثه على ه ونخرج عمودي ه ز د ج ونصل ب ز ا ز ب ج ا ج فا ج ضلع المحوط و ب ج ضلع
المكعب و ب ز ضلع ذي الثماني قواعد ونقيم عمود ا ط على ا ب مساويا له ونصل ط د ونخرج
ك ل موازيا لا ط فا ط ضعف ك ل فكل ل د مثلا ا ك فكل امثال ك ل ومربع ا ط
امثال مربع ك ل الا امثال مربع ك ل ه ومربع ه ا ضعف ا ل امثاله و نسبه
الى ك ل كنسبة ا ل الى ... اعني امثال مربع ك ل الى ... قطر دائرة ذي العشرين قاعدة
ولما كان ا ب ضعف ... واد ضعف ... الباقي ... اعني ... امثال
... ربع ... امثال ... وكان ... امثال ... الطول ... ونفصل م
مثل ... ونخرج عمود ... وكل واحد ... ويكون
ل م ضلع مخمس دائرة ذي العشرين قاعدة يكون كل واحدة منهما ضلع
معشرة ونقسم ... فهو ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين والكرة
على نسبة ذات وسط وطرفين على ... فالا طول ... ضلع ذي الاثني عشرة
قاعدة ... ضلع المحوط



و ب ر ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب ج ضلع المكعب وهو اطول من ... ضلع ذي العشرين قاعدة لانه اطول ... ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وذلك لان مربع ... امثال مربع ... اطول ... واحد ...

اول فقد يعمل بهما الا الخطوط المفروضة على سهم ذات وسط وطرفين احدهما معلوم على
نسبة واحدة ولم يبين كيف انتشا منهم ذلك ثابتة في اول المقالة الرابعة عشر فليكن لبيانه
بهما خطا اب ده مقسومين على ح ز كذلك اولا فنسبة اب الى اح كنسبة اح الى اب
والا فليكن نسبة الى ب ح والمفصل يكون نسبته الى ح اكثر نسبة الى ح ب مع ح الى ح الضا
وسطا في النسبة ده ح وكان ب د وسطا بين ده ده قسط ده في ح ح الذي



يكون اعظم من سطح ده في ه د اعني مربع د ر
يكون اكبر من مربع ح الذي هو اصغر من مربع د ر فاذن ده لا ينقسم على نسبة
ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي قسم اب بها عليه ووجه اخر لبيان حال
ضلعي الاخرين من المجسمات الخمسة فقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع المسدس
دائرة ذي العشرين قاعدة وضعف ضلع معشرها وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس
وا طول من نصف قطر الكرة يكون اطول من خمسة امثال ضلع المعشر واقصر
من اربعة امثاله فنفصل في شكل الانجاب سهم مثل ضلع المعشر ويكون اقصر
منه لانه ثلث اه ونخرج عمود دم ونصل ب م ونقسم ب د على نسبة كما ذكرنا
فمربعات د ر سهم امثال مربع سهم وسهم اطول من سهم فمربع ب د اعظم
من ضعف مربع سهم وكان مربع اب ثلاثة امثال مربع ب د فمربع اب اعظم من ستة امثال
مربع سهم وكان خمسة من اربعة امثال مربع سهم لكون سهم اطول من سهم فان مربع
ده المساوي لضعف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع
نصف ضلع المسدس ومربع سهم العوي على ضلع المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال
مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع سهم اعظم من مربع سهم وسهم اطول من سهم

وعلى

وعلى هذا الوجه لا يمكن في شكل الامتحان الى خطوط الخطوط ح الحكم
اورده ثابت في الغرض المعالم عن كل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد
مسطحات متساوية الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن
ان تعمل من اقل من ثلث زوايا سطحية ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول
الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم
فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من ست واقل من ستة فان كانت ثلثا
كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان
ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في المجسمة ان
يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قائمة
وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا
وشكله ذو الاثني عشرة قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث كاربع
قوائم فلا يقع منها وما جاوز لا شيء في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات الخمسة المذكورة
خمس لا غير اقول وان لم يكن بشرط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا
يتجاوز الزوايا من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة
وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع
الاثنين ما فيها اسس وكون الستة مما فوقها مجاوزة لاربع قوائم وذلك ليس يكون
احدهما مخمس مثلثا لئلا يتجاوز ومن ذلك فان كان الباقيين مثلثات ومربعات
كان الشكل ذا اربع عشرة قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي
الثماني قواعد وضلعه يكون مثل ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كانت

وسطناه وجميعا كان الشكل ذا اثنى عشر قاعدة عشرين من المثلثات واثنى عشر

من المخمسات كان منه مؤلف من جهة ان ضلع الكعب وضلع المعشر الواقع في اعظم دائرة

الكرة ونصير ذلك المخمسات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر من المقالات وهي آخر الكتاب

المقالة الرابعة عشرة

وهي الحقها بالكتاب ابسقلاوس عشرة اشكال

أ العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلع مسدسها وعشرها ولتكن

الدائرة ا ب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل ج ز فهو ضلع

المعشر ويكون د ز الطول ح د ز مثل د ه ونصل ح ه ح و د ح مثلث ونصل ح ح



فلان زاوية ا و د ا ز او اسال زاوية ح د ز ومثلا زاوية

ز ح ا مثل ح ح ز يكون زاوية ح ج ز مثل زاوية ح ح ز

ج ز ح مثل زاوية ح ز ح فزاوية ح ح ز ح ح ح مساويان وكذلك ضلعا

ج ح ح ز فجميع د ز ه مساو له ز ه نصف ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردنا

وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا

العمود يساوي ذلك العمود مع نصف ضلع المعشر اول وقد ذكرت هاهنا بيانا

اخر لحكم هذا الشكل مربعا ضلع مخمس الدائرة ووتر زاويته مجموعة امثال مربع

نصف قطرها ولتكن الدائرة ا ب ج وضلع المخمس ب ج ووتر زاوية المخمس ا ج ونخرج قطر

ا د ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر فمربعا ا ج ج ز اعني مربع ا ز اربعة امثال مربع د ز



وجعل مربع د ز مشتركا فهو مثل مربع ج ز كمربع ب ج فمربعا ا ج ب ج

خمسة امثال مربع د ز وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة في قوة

ثلثي مربع قطرها فيكون مربع ضلع مكعب الكرة ثلثي مربع القطر

زاوية مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة مثل مربع ضلع مكعب الكرة في ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة

ج

ح اسال مربع نصف قطر دائرة تقع ذلك المخمس فيها كل ذي الاثني عشرة قاعدة

وذي العشرين قاعدة تقعان في كرة واحدة فان ذلك مثلث هذا تقعان في دائرة ولتكن

ا ب قطر الكرة و د ه و ر مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة و ط ك مثلث ذي العشرين

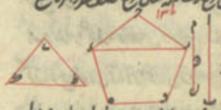
قاعدة و ر ي ضلع مكعب الكرة ول م نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة وليقسم على

نسبة ذات وسط وطرفين على ن والاطول ل ن فل ن ضلع المعشر و ط ك تقوى على

ل م ل ن ولنسلم الى ل ن كنسبة ر ي الى د ه وحج اسال مربع ل م كنسبة امثال

مربع ر ي لان كل واحد منهما مثل مربع ا ب فحمسة امثال مربع ل م ل ن اعني مربع

كنسبة امثال مربع ر ي د ه وكان مربع ط ك ثلثة امثال مربع نصف قطر دائرة تقع ط ك



فيها ومربعا ر ي د ه حمسة امثال

مربع نصف قطر دائرة تقع د ه ر

فيها فيكون حمسة امثال مربع ط ك حمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ط ك ومثله

امثال مربعي ر ي د ه حمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة د ه ر وهما متساويان

فربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان

وذلك ما اردناه اول لم تبين هاهنا ان الاطول ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات

وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر ذلك فما تقدم مما ذكرناه سطح

مثلث سطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى ضلع المخمس في ضلع

المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثني عشرة قاعدة فلتكن الدائرة ا ج والمخمس ا ب ج د ه



والعمود ط د المخمس متصلة الى حمس مثلثات كر ح د وحميع السطح الى

ستين مثلثا والعمود احد الاضلاع لسائر المخمس منها فالستون مثلثا له الساوي

جميع السطح وذلك ما اردناه • مثلث مثلا السطح عمود يخرج من مركز دائرة مثلث ه

ذي القاعدة الى ضلع المثلث ضلع المثلث يساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة



ولتكن الدائرة كامرو المثلث ا ب ج والعمود د ه فالمثلث يفصل

الى مثلث كذا ب ج وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد

اضلاعه يساوي مثلث منها فمثلث مثلا يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه

• ونريد ان السطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى السطح ذي العشرين كنسبة ر ط في د ه

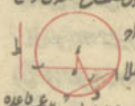
من الشكل المتقدم الى كل د ه في ... هذا الشكل • السطح ذي الاثني عشرة قاعدة و

الى السطح ذي العشرين قاعدة نعمل في كرة نسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرين منها وليكن

ا ب ج الدائرة المحيطة بالقاعدتين وا ر ضلع مثلثها و ا ج ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب

كرتها ونخرج عمود د ي ر ه ر و ر الى و ونصل ا و ضلع المعشر فذر الضلع ضلع المسدس

والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول الضلع ضلع المسدس فر ه مع د ه



ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع ا د قسمة ط الى ا د

كنسبة ر الى د ه فاذن في كرة في ط ونعمل مثلا

لاحدهما كنسبة مثلا للاخر وكان مثلث مثلا ر في ا د سطح ذي الاثني عشرة قاعدة

مثلث مثل د ه في ط هو ذلك السطح ومثلث مثل د ه في ا ب سطح ذي العشرين فاذن نسبة

ط الى ا ب كنسبة سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه • مقدمة ز

لو هادوا وهي ان نحول سطح مثلث ارباع قطر الدائرة في خمس ... وتربيع محيط

مخمسها وليكن الدائرة ا ه والمخمس ا ب ج ... ا ب و العطر ا د ه ونصف

د ه على ... فان مثلث ارباع القطر ونقطة ط على ... وجعل ... ا ب ج

ولنه

ولنه ان الى ا ب كنسبة ط الى ط و قطر ا ر في ط و كسطح ب ط في ا و اعني ضعف



مثلث ا ب ب ولما كان ... نصف ا ب كان سطح ب ط في

ا ر مثله امثال مثلث ا ب ب فاذا اضعفناه الى سطح ط

وفي ا ر صار جميع سطح ا ر في ب و كسطح المخمس وذلك ما اردناه

ح • نسبة سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى

ضلع ذي عشرين منها ولنعد المخمس والمثلث مع دائرتيهما وقطريهما ونصل ب ج ضلع المكعب

فان مثلث ارباع القطر وسطح ا ب في جملة ... ب ج ولكن ج ب هو سطح المخمس



قطر ا ب في اثني عشر مثلا ... اعني في عشرة امثال ج

ب ج كسطح ذي الاثني عشر والنصف سطح ا ب في ر ط كمثلي المثلث

قطر ا ب في عشرة امثال ر ط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين كنسبة ب ج الى ر ط
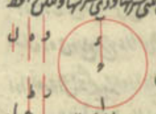
ط وذلك ما اردناه • نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين منها كنسبة خط الكون

على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى طول قسم الى الخط القوي عليه

وعلى القصير منهما فليكن ب ج خطا ما ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول

د ه ونرسم بعد ... دائرة ا ب ج ولنكن ضلع مثلثها و ... ومخمسها اعني ضلع

مكعب كرة يحيط بها هذه الدائرة لما هو ذي الاثني عشرة منها و ذي عشرين منها ولنكن الخط



القوي على جملتي ب ج و د ه هو ضلع مخمسها

و ط القوي على ب ج و ... والذي

هو ضلع معشرها ... امثال مربع ب ج ومربع ط ... امثال مربع د ه ... ل

... الى ... كنسبة ط الى ل ... الى ... كنسبة ... و ... قسم على

نسبة ذات وسط وطرفين ... ط وما ... الى ...

... مباحث كا ١٣

مسطح دره بكار دال لساوي

نسبة ال ه كنسبة ر الى ط و ر كط ارد ماه **اول** والثاني مع عدم الطهر
حكم من عشر شكل نسبة المجسم ذي الاثني عشرة الى المجسم ذي العشرين الواقعين
كرة كنسبة ضلع مكعبها الى الضلع ذي عشر زنها فلنتوهم انصاف اقطار يخرج الى زوايا
الشكلين متصلا الى محروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات
وتساوي دائرتي المخمس والمثلث تساوي بعدها عن المركز فتساوي الاعمدة
الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات فتكون نسبة الواحد
الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط
بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى الضلع ذي العشرين و ذلك ط ارد ماه
كل ما نعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جزأيه بعرض لكل خط نقسم
كذلك من تلك الجهة وبالعكس اب على ج مقسوما كذلك في الاطول اج و د ه
اي خط انفق وتقسيم على كذلك في الاطول د ز فنسبة اب الى اج كنسبة او الى اج ب
ونسبة د ه الى د ز كنسبة د ز الى ز ه ونسبة اب في بج الى مربع اج كنسبة د ه في ز
الى مربع د ز ونسبة اربع امثال اب في بج الى مربع اج كنسبة اربع امثال د ه
في ه ز الى مربع د ز وبالتركيب نسبة جميع اربع امثال



اب في بج مع مربع اج اعني مربع اب ج اذا انضاف الى مربع اج كنسبة جميع اربع
امثال د ه في ه ز مع مربع ز اعني مربع د ه اذا انضاف الى مربع د ز فنسبة ب د
اذا انضاف الى اج كنسبة د ه اذا انضاف الى د ز وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اج
كنسبة ضعف د ه الى د ز ونسبة اب الى اج كنسبة د ه الى د ز وكنسبة الباقي الى الباقي
الباقي وبالابدال نسبة اب الى د ه كنسبة اج الى د ز ونسبة ج ب الى ز ه فاذن كل
ما نعرض للواحد منها نعرض للاخر وذلك ط ارد ماه **اول** هذا الحكم ما بيّنته بالشكل

في اول المقالة الثالثة عشر قد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان نسبة الخط القوي عليه وعلى الطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى الضلع ذي عشرينها وكنسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي عشرينها
وكنسبة المجسم ذلك الى المجسم هذا **اول** وقد نعرض ان ذلك المكعب وذي الثماني العشر قاعدة
الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة
وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما بين فيما مر ومربع نصف قطر
دائرة محيطة بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة قاعدة المكعب
سدس مربع قطر كرته وانصاف مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع
نصف قطر دائرة محيطة بمثلث يكون مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة
ذي الثماني قاعدة انصاف سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت قاعدة واحدة كانت
دائرتاهما واحدة وبين فلنرسم تلك الدائرة ولنكن ج مركزها و ا ه قطرها ا ب ج مثلث ذي الثماني
و ا د ه ر مربع المكعب ونخرج ا ج على اي ونصل ج ب ح ح ك في ا و مرة تساوي
ضعف مثلث ا ب ج و مربع تساوي مربع ا د ه ر و اثنتي عشرة مرة تساوي سطح المكعب
والثماني مرات ل في ب ج مرة تساوي ضعف مثلث ج ب ج والثماني عشرة مرة تساوي سطح ذي الثماني
فنسبة سطح ج ك في ا الى سطح ج ل في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وا ك تساوي

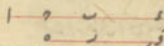


ج ك ج مربع ا ج مثلا مربع ج ك و ج ل تساوي ل ه فمربع ج ه
اعني ج تساوي اربعة امثال مربع ج ل فمربع ج ك ضعف
مربع ج ل ومربعا ا ج ج ك ج ل متوالية في النسبة فخطوط ا ج ج ك ج ل متوالية
في النسبة فسطح ج ل في ا ج كمربع ج ك اعني سطح ج ك في ا و فسطح ج ل في ا ه اعني سطح

ح ىعى اوالى سطح ح ل فى ىىء ح كبسطح المكعب الى سطح ذى الثمانى بل نسبة القطر
الى ضلع المثلث الذى السطحين و لو كان ا ولو بعضهما طلبت ه فنسبته الى ط ح كنسبة
ال الى ا ه فسطح ح رى ا ه اعنى مربع ا ه ر يساوى سطح ط ر فى ال وسطح ه ط
سطح ط ر فى ال اعنى اربع مرات سطح ال ح ى و يساوى سطح المكعب والضلع سطح ال
فى ىىء اربع مرات سطح ال فى ى ر يساوى سطح المكعب وايضا سطح ال فى ىىء ح اربع مرات
يساوى سطح ذى الثمانى فنسبة القطر الى ىىء ضلع المثلث كنسبة سطح المكعب الى سطح
ذى الثمانى ذى الثمانى ايضا نسبته المجسم على شكل ما ولنه خط كل دائرة الى ضلع مثلها
كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث
ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح
المكعب الى سطح ذى الثمانى قواعد الواقعين فى كرة وكذلك مجسم ذلك الى مجسم هذا تمت

المقالة الخامسة عشرة وهى ايضا منسوبة الى ابسقلاوس فى رسم الاشكال

اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان القسم الاطول ضلع معشرها
مثلا قسم على ح كذلك فاطول ا ح ونصل ا ب ب د مثل ضلع المعشر فاء
على ب معلوم كذلك المام ولكن ح و مساويا لاب معلوما كذلك على ر فقط و ر
مساويا لـ ح ولنه اى الى ا كنسبة ه ح الى و ر

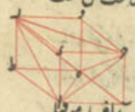


وما ليفصل نسبة ا ب ب د كنسبة رد ره فسطح ا ب فى ر ه كسطح ب د فى ر د وكان ا ب
مثل ر ه فسطح ر ه فى ر ه كسطح د ب فى ر د وكان كرفع و ر فاذن ر ه رأس اى ح
مثل ب د فـ ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول الظاهر ان هذا الشكل كان فى اول
المقالة المتقدمة واتما دفع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبنى عليه ولا حاجة

ههنا

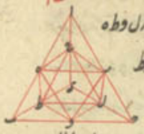
ههنا الله ومع ذلك فمن حط قدره عن عن اللسان ... الى ما قد كفانه فى هذا المعنى

ب نريد ان نرسم مخروطا مساوى اضلاع القاعدة فى مكعب وليكن المكعب ر



ونصل ا ر ر ح ا ح ا ه ح ه ر ه فمجسم ا ح ر ه هو
المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع
المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول هذه الاحاطة ليست كما قررناه من قبل

ح اعنى بماس الزوايا والاضلاع لانه يماس الفصول المشتركة والاضلاع ٮ نريد
ان نرسم ذا ثمانى قواعد فى مخروط متساوى الاضلاع وليكن المخروط ا ب ح د ونقسم
اضلاعه الستة بنصفين ونصل الخطوط فيحصل ذو ثمانى قواعد ه ر ل ح ط ه



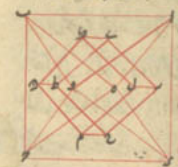
وانما تساوى اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط
د المتساوية وذلك ما اردناه ٮ نريد ان نرسم
ذا ثمانى قواعد فى مكعب وليكن المكعب ا ب ح د ه ر ح و نصل بين النقط التى
هى مقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذو ثمانى



قواعد ط ل ح م ه ... وذلك لان ا ر فرضنا
مربع ومعادا لاه ... موازنا لا ... وكذلك
فى سائر الاضلاع فهذه خطوط متساوية هى اعمدة
من تلك النقط على الاضلاع كخط كل من منها براوية فاذا تلك الاوتار
ه متساوية وهى اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه ٮ نريد ان نرسم مكعبا فى
ذى ثمانى قواعد وليكن ذو ثمانى قواعد استوى ه و علمنا مراكز المثلثات
ونصل بينها فيحصل مكعب ط ... ح ... وذلك لانا اذا اخرجنا والمراكز

[illegible]

اعمدة على اضلاع المثلثات كانت مساوية لخط ... وانها مساوية فان كل



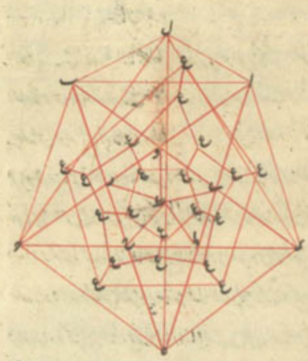
قاعدة من قاعدتي المثمن لخطان تساوية
مساوية للتي تحيط بها اخريان فيكون
ادبارها اعني اضلاع المكعب مساوية
كل اربعة منها تحيط بسطح واذا وصلنا
من المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية
فيكون قطر كل مربع مساويا ... فيكون المربعات تامة الزوايا واذا الشكل مكعبا

ق

نريد ان نرسم ذا اثنتي عشرة قاعدة في ذي عشرين قاعدة ونكون ذو عشرين قاعدة
اب ح د ه و ز ح ط ى ك ل علمنا مراكز مثلثاته وهي التي علمنا عليها ع
ونصل بينها فيحصل شكل وذلك لانا اذا اخرجنا المراكز اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت مساوية لخط ... مساوية فيكون ادبارها مساوية و
تحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين قطرا يمر بزاويتين
متقابلتين واخرجنا منتصف القطر اعمدة على المثلثات المحيطة
بزوايا ... القطر وقعت على مراكز المثلثات فكانت الاعمدة متساوية
ثم ان اخرجنا مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجمعت
عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح
واحد وايضا المساوي لابعاد مراكز المثلثات من تلك النقط التي
يجمع عندها الاعمدة ومساوي الابعاد كل مركزين منها تكون زوايا المخمس
متساوية ويكون كل ضلعين من زوايا المخمس المتساوية محيطة بزاوية

واحدة

واحدة تكون زوايا الشكل المتوازي متساوية وذلك ما اردناه



اقول ونريد ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثنتي عشرة قاعدة بهذا
الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها بعدة قواعد الاخر والبيان فيه
من بيانه ٦ واو وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته
فلا ختم الكلام بحمد الله موفق ومعين كان الفراغ من التحرير روح الله روحه
... في الثاني والعشرين من شعبان سنة ٦٤٦

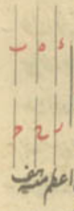
القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الحادي عشر من المقالة
الثانية عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر
مثلثة على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي بعد اعمال بعض قواعد ابلونيوس
وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى هي ان لنا ان نجد خطين فيما
بين اي خطين محدودين كانا على انهم متناسبة الاربعة متوالية ولنكن الخطان
اب اد ونجعلهما محيطين بزاوية قائمة ونتمم سطح اب ج د المتوازي الاضلاع ونرسم
عليه دائرة اب ونفصل قطري ا ج ب د متقاطعين على مركز ه ونخرج اب اد
الى غير النهاية ونخرج على د خطا ز ح موازيا لب ه فيقع على ب ويساوي خطي
ب ه ه د ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة د ويكون خطا اب اد اللذين لا يلقيان
عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطوع
المخروطات ولنكن ذلك قطع د ط فمن البين انه اذا كان خطا اب اد متساويين
كان قطر اد عمودا على ب ج بل على ز ح وكان ز ح مماسا للدائرة لكونه
عمودا على ز ح ومماسا للقطع ايضا لمساواة خطي ز د د ح كما تقرر في
الشكل التاسع من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب ج
ب د اد الاربعة متساوية ونكون نسبة مثلثات اب د ب د ج
المثلثة وتساوي مثلثي اب د فيكون خطا ج ب ب د مماسين خطي اب اد
ومساويين للاربعة واما اذا اختلفا ولنكن مثلا اب اطول فيكون ز ح قاطعا

للدائرة

للدائرة مماسا حتى تكون زاوية ا ج حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع
الدائرة اذ لو لم يكن بل يكون خط الدائرة مماسا القطع وخط ز ح المماس له
و ح ز يمكن ان يقع بينهما خطوط كثيرة فوصل من المركز الى نقطة التماس كقوس ط د

فتقع على ما تقرر في الشكل الثالث والثلثين
من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان
يقع ما يقع على اكثر من نقطتين كما بينهما
كما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه
فليتقاطعا على نقطتي د ط ونصل د ط ونخرجهما الى
ح ل اقول فخطا ح ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان
خطي ك د ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يلقيان عليه
متساويان لما تقرر في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ط ك في
ك د كسطح ح ل في ل ط ولكن سطح ط ك في ك د يساوي سطح ا ك في ك ب
لخروج ك ط ك د من نقطة ك الى دائرة ا ط ج ب و كذلك سطح ح ل في ل ط
الى ان قال فسطح ا ك في ك ب يساوي سطح ا ل في ل ح و يكون نسبة ك ا الى ا ل كنسبة
ل ح الى ك ب الثالث ونسبة ك ا الى ا ل كنسبة ح ج الى ب ك الاول الى الثاني
... ال ح الى ... الثالث الى ... الرابع ...
... ح ط ا ب او خطين ... الاربعة متوالية وذلك ما اردنا
المقدمة الثانية هي ان ... من مقدار ... واحد ... كل واحد ... من مقادير ... مثلثة
مقادير بعدة واحدة ... الكل ... كل واحد ... الواقعة ... اعظم ...

يكون اعظم من نظيره الاول [illegible] بها فلنكن ذلك المقدار او المقدار
ب ح و الاعظم منهما [illegible] مقدار اه وبين اد مقدار ارح
ولنسب اى ه ب وكذلك [illegible] سوالى اول فقد اعظم من نظيره و هو
لا بد ان لم يكن اعظم فهو اما [illegible] فهو فلنكن اولا اما وماله فلتكن
نسبة اعنى نسبة ه كنسبة [illegible] اعظم منه مساوى ه ح بينها اذن
ب ح ف ولتكن اه [illegible] نسبة الى اعظم من نسبة الى ز ح
كان نسبة اه كنسبة ده ول[illegible] ه اعظم من نسبة ز ح ونسبة ز
الا عظم الى ه اعظم من نسبة [illegible] التي هي اعظم من نسبة ر الى ح فنسبة
ر الى ه اعظم كثيرا من نسبة الى [illegible] وعمل ذلك
يلزم لم يكن ب اصغر من ح و كان [illegible] هـ فان ه
اعظم من ر اول ده انه [illegible] كان مساويا ماله
كان مساويا لان افى ه كا [illegible] ح و د ه ذلك لو وان
كان ه اصغر ع كان ذلك [illegible] اصغر من ر و هذا ايضا اعظم منه
واذا تقرر ذلك [illegible] لطرفى اح ه ح المذكور من في
الشكل الرابع عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس بقطر يهما و هذا ب ر ط
وتحصل نسبة ب ح الى [illegible] نسبة ر ط الى مه ولنسبة الى ع و نقول
ان لم يكن نسبة كره [illegible] كنسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة اعنى
كنسبة ب د الى [illegible] ب د الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن
اولا الى خط [illegible] منه فهو ف واحد خامس ب د ف حطس سوالى الا [illegible]
متناسبة



مناسبة كالنور في المقدمة الاولى [illegible] اعظم من ر ط
لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على [illegible] كرة تساوى قطرها مع
وهي كرة ع م و قطرها له ونرسم [illegible] العواعد لا تماس كرة ه ح
[illegible] كرة اد [illegible] فتكون [illegible] الى كرة [illegible]
ب الى [illegible] اعنى كنسبة [illegible] كرة اد الى كرة ه ح
[illegible] نسبة كرة [illegible] الى [illegible] اعظم [illegible]
الى كرة ه ح التي هي [illegible] كرة اد الى كرة ه ح
كنسبة ب د الى ما هو اقصر [illegible] ب د كنسبة ب د الى شه و
كنسبة شه الى ث فتكون المساوات [illegible] ر ط كنسبة ب د الى ع ويكون
نسبة كرة اد الى كرة ه ح كنسبة [illegible] من ر ط و [illegible] نسبة كرة
ه ح الى كرة اد كنسبة ر ط الى [illegible]



[illegible] وهذا المدبر
[illegible] الخلف
فاذن نسبة كرة اد الى كرة ه ح كنسبة [illegible] الى [illegible] اعنى كنسبة
قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة و ذلك ما اردناه [illegible] قصدت دا [illegible]
ايراده في الكتاب [illegible] والله الموفق

وقد تم [illegible] بعون الله [illegible]
احمد بن محمد المهدي [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] ١١٢٩
[illegible]
[illegible]
[illegible]